



Hoitotason ensihoitajien rytmihäiriö- ja EKG-osaaminen

Lassi Koivuluhta

Leevi Markkanen

Jami Suhonen

OPINNÄYTETYÖ
Maaliskuu 2020

Ensihoitajakoulutus

TIIVISTELMÄ

Tampereen ammattikorkeakoulu
Ensiohoitajakoulutus

KOIVULUHTA, LASSI; MARKKANEN, LEEVI & SUHONEN, JAMI:
Hoitotason Ensiohoitajien Rytmihäiriö- ja EKG-osaaminen

Opinnäytetyö 60 sivua, joista liitteitä 11 sivua
Maaliskuu 2020

Opinnäytetyön tarkoitus oli kartoittaa Pirkanmaan alueella sairaalan ulkopuolisessa ensihoidossa, hoitotasolla toimivien ensiohoitajien rytmihäiriö- ja EKG-osaamista. Opinnäytetyön tutkimuskysymyksiä olivat, tunnistavatko ensiohoitajat harvinaisempia rytmihäiriöitä elektrokardiografiasta, millä tasolla ensiohoitajien rytmihäiriö- ja EKG-osaaminen ovat, sekä kokevatko ensiohoitajat tarvitsevansa lisäkoulutusta aiheesta. Opinnäytetyö toteutettiin kvantitatiivisella menetelmällä ja aineiston keruu tapahtui sähköisellä kyselytutkimuksella. Kyselytutkimuksessa vastaajille esitettiin viisi EKG:an liittyvää kysymystä sekä viisi sydänfilmiä, joihin vastaajan tuli valita oikea rytmihäiriö annetuista vastausvaihtoehdoista. Ensiohoitajat vastasivat tutkimuskyselyyn nimettömästi. Aineisto analysoitiin SPSS-tilastointiohjelmaa apuna käyttäen.

Tutkimuskyselyn tulosten perusteella parhaiten ensiohoitajat tunnistivat vasemman haarakatkoksen (LBBB) sekä supraventrikulaarisen takykardian (SVT). Heikoiten tunnistettiin toisen asteen eteis-kammiokatkos (Mobitz 2) sekä Wolff-Parkinson-White -oireyhtymä (WPW). EKG:n teoretiedon osiossa osaaminen oli tasaista ja pääosin yli 80% ensiohoitajista vastasi oikein kysymyksiin. Selvänä poikkeamana osaamisessa näkyi kysymys sydämen sähköisen akselin määrittämisestä, johon vain noin 30% ensiohoitajista osasi vastata oikein. Keskimääräinen oikeinvastausprosentti kyselytutkimuksessa oli 68,2%. Työkokemuksella ei näkynyt johdonmukaisesti olevan merkitystä osaamisessa. Noin kuusi kymmenestä vastaajasta oli täysin tai osittain samaa mieltä väittämästä ”Koen oppineeni paljon rytmihäiriöistä ja EKG:n rekisteröinnistä opintojeni aikana”. Noin kahdeksan kymmenestä vastaajasta oli täysin tai osittain samaa mieltä lisäkoulutuksen tarpeesta aiheesta.

Tulosten perusteella ensiohoitajien rytmihäiriö- ja EKG-osaaminen on pääsääntöisesti melko hyvällä tasolla eikä kovinkaan suurta hajontaa esiinny työkokemuksen määrästä riippumatta. Opinnäytetyön tulosten perusteella työnantajien kannattaa jatkossa järjestää palstoja, joihin ensiohoitajat voivat lisätä mieltä askarruttavia kysymyksiä tai aiheita, joiden perusteella voidaan suunnitella koulutuspäivien aiheita ja sisältöjä. Oppilaitokset voisivat tarjota opiskelijoille enemmän itseopiskelumateriaaleja, sekä lisäksi oppilaitokset voisivat resurssien puitteissa järjestää enemmän kontaktiopetusta aiheesta.

Asiasanat: ensiohoitaja, rytmihäiriö, elektrokardiografia

ABSTRACT

Tampereen ammattikorkeakoulu
Tampere University of Applied Sciences
Degree Programme in Emergency Care

KOIVULUHTA, LASSI; MARKKANEN, LEEVI & SUHONEN, JAMI:
The Competence of Advanced Level Paramedics Regarding Arrhythmias and
Electrocardiography

Bachelor's thesis 60 pages, appendices 11 pages
March 2020

The purpose of this thesis was to survey the skills of advanced level paramedics regarding electrocardiography. The research questions in this thesis were: do advanced level paramedics recognize the rarer arrhythmias from an electrocardiogram, what is the competence level of advanced level paramedics regarding arrhythmias and electrocardiography and do advanced level paramedics experience a need for training in this subject. The thesis was done by using a quantitative research method and the material was gathered with an online inquiry. In the inquiry the participants were asked five questions about electrocardiography and five different electrocardiograms in which the participants had to recognize the correct arrhythmia from the given options. The research was anonymous. The material was analyzed using SPSS-statistics software.

According to the results of the inquiry advanced level paramedics recognized LBBB and SVT most commonly. Mobitz 2 and WPW turned out to be the most difficult to recognize. In the theoretic section about electrocardiography the answers were steady and mainly over 80% of the answers were correct. Clearly the hardest question in this section was about the electrical axis which only about 30% of the participants answered correctly. The working experience did not seem to consistently correlate with the correct answers.

According to the results of the thesis the development proposals are to arrange a forum in which the advanced level paramedics can write down questions or thoughts about things they want to learn about more in this subject and the employers could plan future training based on it. Educational institutions could offer more self-educational material to the students about the subject. In addition the educational institutions could arrange more lessons about the subject.

Key words: advanced level paramedic, arrhythmia, electrocardiography

SISÄLLYS

1	JOHDANTO	6
2	Opinnäytetyön tarkoitus, tavoite ja tutkimuskysymykset	7
3	Opinnäytetyön keskeiset käsitteet	8
4	Elektrokardiografia	9
	4.1 Sydämen anatomia	9
	4.2 Sydämen sähköinen toiminta	11
	4.3 Elektrokardiografian rekisteröinti ja tulkinta	12
5	Nopeat rytmihäiriöt.....	16
	5.1 Kammiotakykardia (VT).....	16
	5.2 Kammiovärinä (VF)	18
	5.3 Supraventrikulaarinen takykardia (SVT).....	18
	5.4 Wolff-Parkinson-White –oireyhtymä (WPW)	20
	5.5 Eteisvärinä (FA)	21
	5.6 Eteislepatus (VA)	22
6	Hitaat rytmihäiriöt ja johtumishäiriöt	24
	6.1 AV-katkokset	24
	6.1.1 I asteen AV-katkos	24
	6.1.2 II asteen AV-katkokset, Mobitz I ja Mobitz II	24
	6.1.3 III asteen AV-katkos eli totaaliblokki	25
	6.2 Vasen ja oikea haarakatkos (LBBB & RBBB)	26
	6.3 Sick sinus –oireyhtymä	28
7	Opinnäytetyön menetelmälliset lähtökohdat	29
	7.1 Kvantitatiivinen tutkimusmenetelmä	29
	7.2 Opinnäytetyön tiedonhankinta.....	29
	7.3 Tutkimuksen toteutus	30
8	Tutkimustulokset.....	32
	8.1 Tulosten tarkastelu.....	32
	8.2 Tulosten pohdinta.....	42
	8.3 Opinnäytetyöprosessin pohdinta	45
9	Johtopäätökset ja kehittämissuhteet	48
	LÄHTEET	49
	LIITTEET	51
	Liite 1. Kyselytutkimus	51
	Liite 2. Hakusanataulukko (Medic).....	59
	Liite 3. Hakusanataulukot (Cinahl ja PubMed)	60

LYHENTEET JA TERMIT

AVNRT	Av-solmukkeen sisäinen kiertoaktivaatio (Atrio-ventricular nodal reentry tachycardia)
AVRT	Ylimääräistä johtorataa pitkin tapahtuva kiertoaktivaatio (Atrio-ventricular reentry tachycardia)
EAD	Äärimmäinen akseli (Extreme axis deviation)
EKG	Elektrokardiografia
FA	Eteisvärinä (Fibrillatio atriorum)
LAD	Vasemmalle suuntautunut akseli (Left axis deviation)
LBBB	Vasen haarakatkos (Left bundle branch block)
RAD	Oikealle suuntautunut akseli (Right axis deviation)
RBBB	Oikea haarakatkos (Right bundle branch block)
SSS	Sick Sinus –oireyhtymä (Sick sinus –syndrome)
SVT	Supraventrikulaarinen takykardia
VA	Eteislepatus (Volitatio atriorum)
VF	Kammiovärinä (Ventricular fibrillation)
VT	Kammiotakykardia (Ventricular tachycardia)
WPW	Wolff-Parkinson-White –oireyhtymä

1 JOHDANTO

Ruotsissa Boråsin yliopistossa tehty tutkimus antaa viitteitä siitä, että Länsi-Ruotsin alueella toimivien ensihoitajien elektrokardiografian tulkintataidoissa on puutteita (Werner, K. Kander, K. & Axelsson, C. 2016). Samanlaisia tuloksia on saatu myös Iso-Britanniassa Dundeen yliopistossa vuonna 2017 toteutetussa tutkimuksessa, jossa tutkittiin eritasoisia ”paramedic” –koulutuksen saaneiden ensihoitajien elektrokardiografian tulkintataitoja (Sharp, A. 2017). Suomessa laki terveydenhuollon ammattihenkilöistä velvoittaa, että terveydenhuollon ammattihenkilöllä on ammatin edellyttämät valmiudet, joihin rytmihäiriöiden tunnistaminen kuuluu (Finlex 1994). Laki terveydenhuollon laitteista ja tarvikkeista määrittää, että henkilöllä, joka käyttää terveydenhuollon laitetta, on sen turvallisen käytön vaatima koulutus ja kokemus (Finlex 2010). Ensihoitajilla tulee olla tiedossa rytmihäiriöiden hoitomuodot, koska ensihoitajat toimivat kentällä ilman lääkärin välitöntä läsnäoloa ja joskus tilanteet saattavat olla äkillisiä ja nopeita hoitopäätöksiä vaativia. Oikea diagnostiikka ja oikein rekisteröity EKG vaikuttavat hoitopäätöksiin ja potilaan hoidon lopputulokseen jo akuutissa vaiheessa ensihoidon paikalla ollessa, jonka takia rytmihäiriöiden oikea tunnistaminen on tärkeää.

Opinnäytetyön tarkoituksena oli kartoittaa Pirkanmaan alueen ensihoitajien rytmihäiriö- ja EKG-osaamista teorian tasolla, sekä sen lisäksi objektiivista ja subjektiivista lisäkoulutuksen tarvetta. Tavoitteena oli tuottaa tietoa ensihoitopalveluiden tuottajille ja oppilaitoksille ensihoitohenkilöstön osaamisesta ja mahdollisesta lisäkoulutuksen tarpeesta.

Aiheeksi valittiin hoitotason ensihoitajien rytmihäiriö- ja EKG-osaaminen, koska asiaa ei ole tutkittu Pirkanmaan alueella ensihoitajien kohdalla. Opinnäytetyön aihe rajattiin vielä harvinaisempien rytmihäiriöiden tunnistamiseen, joita ensihoitajat eivät ehkä jokapäiväisessä työssä kohtaa, mutta jotka ovat kuitenkin tärkeitä tunnistaa. Vaikka sydänlihaksen iskemia voi aiheuttaa rytmihäiriöitä, eivät sen aiheuttamat muutokset EKG:ssa sellaisenaan ole rytmihäiriöitä ja ne ovat yleisempiä ensihoitajan työssä, joten ne rajattiin ulos opinnäytetyöstä.

2 Opinnäytetyön tarkoitus, tavoite ja tutkimuskysymykset

Opinnäytetyön tarkoitus oli kartoittaa hoitotason ensihoitajien rytmihäiriö- ja EKG-osaamista teorian tasolla ja saada tutkimustulokset, joista voidaan tehdä johtopäätöksiä osaamisen tasosta. Lisäksi tarkoituksena oli selvittää ensihoitajien subjektiivista sekä objektiivista lisäkoulutuksen tarvetta. Opinnäytetyön tavoitteena oli antaa tietoa ensihoitopalveluiden tuottajille sekä oppilaitoksille ensihoidon ammattihenkilöstön osaamisen tasosta ja mahdollisen lisäkoulutuksen tarpeesta.

Opinnäytetyön tehtävänä on vastata tutkimuskysymyksiin:

1. Tunnistavatko hoitotason ensihoitajat harvinaisempia rytmihäiriöitä elektrokardiografiasta?
2. Millä tasolla hoitotason ensihoitajien rytmihäiriö- ja EKG-osaaminen on?
3. Kokevatko ensihoitajat tarvitsevansa lisäkoulutusta aiheesta?

3 Opinnäytetyön keskeiset käsitteet

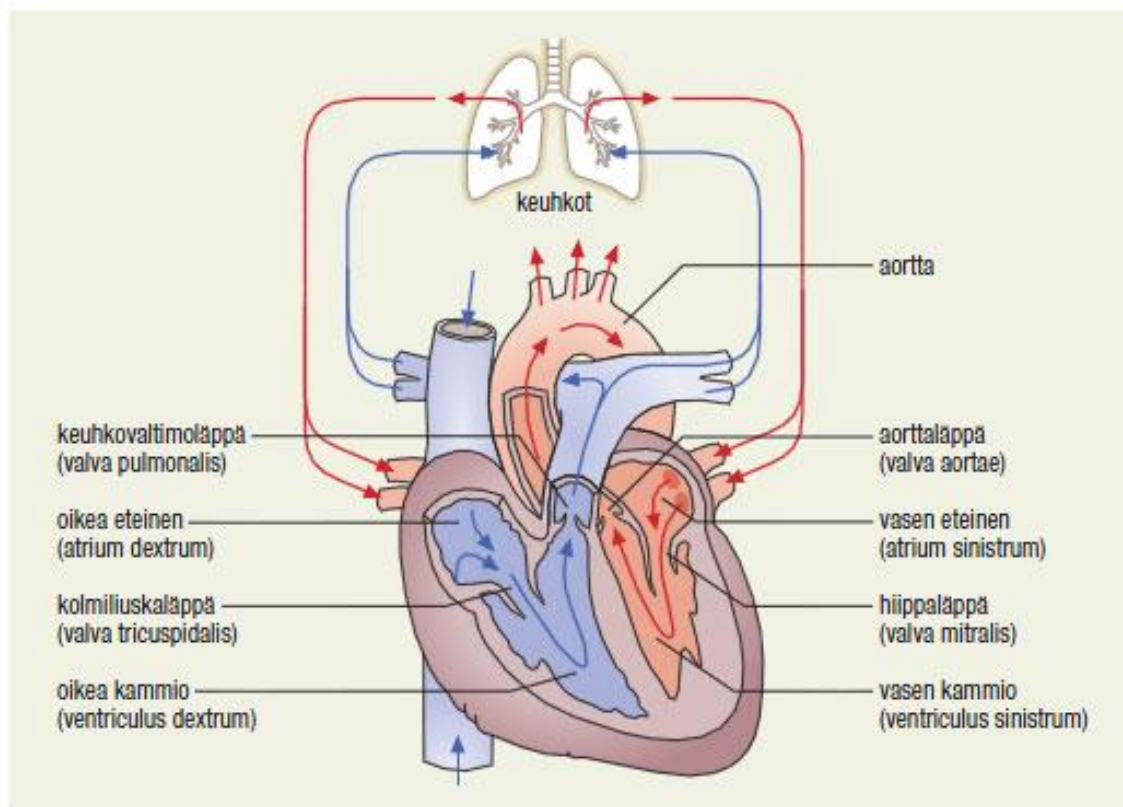
Keskeisiä käsitteitä työssä olivat ensihoitaja, rytmihäiriö ja elektrokardiografia. Ensihoitajalla tarkoitetaan laillistettua terveydenhuollon ammattihenkilöä, joka työskentelee ensihoidossa (Finlex 1994). Tässä työssä ensihoitajalla tarkoitettiin ensihoitaja (AMK) 240op –tutkinnon suorittanutta tai vastaavan muuntokoulutuksen käyneitä terveydenhuollon ammattilaisia, jotka toimivat sairaalan ulkopuolisessa ensihoidossa hoitotasolla ambulanssissa. Rytmihäiriöllä tarkoitetaan sydämen rytmin kiihtymistä tai hidastumista epätarkoituksenmukaisesti tai muuttumista epätasaiseksi (Kettunen 2018). Elektrokardiografialla tarkoitetaan sydämen toimintaan liittyvien sähköpotentiaalimuutosten rekisteröintiä käyrän muodossa (Duodecim terveyskirjasto 2018).

4 Elektrokardiografia

4.1 Sydämen anatomia

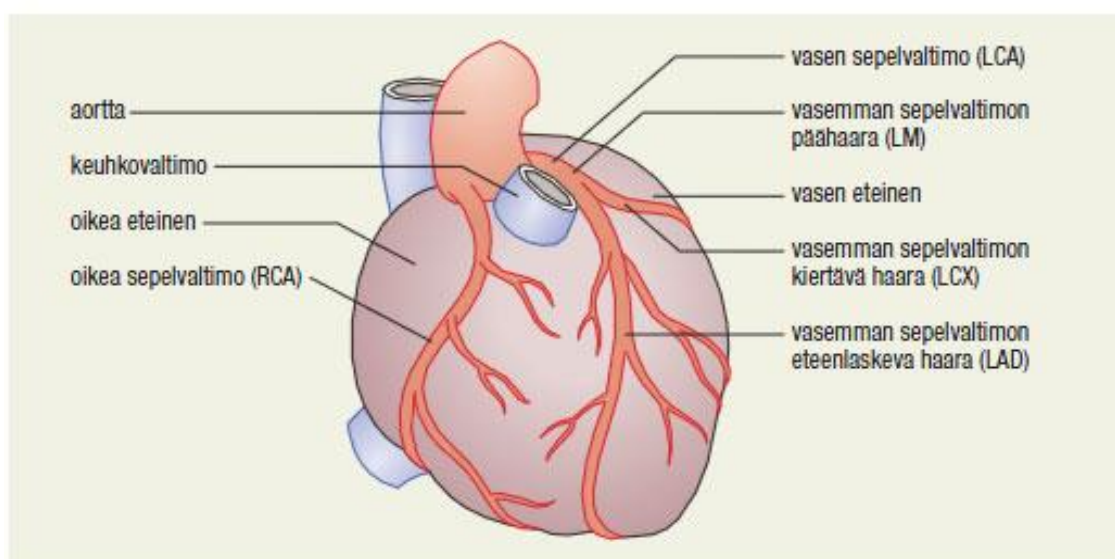
Sydän on elimistön vertakierrättävä elin, joka luo verenkiertoelimistöön paine-eroja jotka mahdollistavat virtauksen. Sydämen lisäksi verisuonisto vaikuttaa omalta osaltaan paine-erojen luomiseen eri mekanismein. Rakenteeltaan se on ontto, nelilokeroinen, lihasseinäinen ja sitä ympäröi sydänpussi. Sydämen lokerot ovat oikea eteinen, oikea kammio, vasen eteinen ja vasen kammio. Vähähappinen veri tulee laskimoista sydämen oikeaan eteiseen, josta se siirtyy oikean kammion kautta keuhkoverenkiertoon. Happirikas veri palaa sydämen vasempaan eteiseen josta vasen kammio siirtää sen kehon valtimoihin aortan kautta (kuva 1.) Sydänpussissa on kaksi lehteä, joiden välissä on sydänpussiontelo, joka on nesteen täyttämä. Sydänpussin tehtävä on estää sydämen liiallinen venyminen ja sydänpussiontelossa oleva neste toimii voiteluaineena. (Sand ym. 2016. 270-273)

Sydämen eteiset ja kammiot erottaa sidekudoslevy. Sidekudoslevyssä on neljä rengasta, jotka ovat kiinnittyneet toisiinsa. Nämä renkaat muodostavat eteisten ja kammiodien väliset aukot. Kussakin aukossa on liuskoja jotka muodostavat sydämen läpät. Sydämessä on neljä läppää; aorttaläppä joka sijaitsee aortan suulla, keuhkovaltimoläppä joka sijaitsee keuhkovaltimorungon suulla ja eteis-kammioläpät joita kutsutaan purjeläpiksi. Eteis-kammioläpät ovat vasen eteis-kammioläppä eli hiippa- tai mitraaliläppä ja oikea eteis-kammioläppä eli kolmiliuskaläppä. Läpät avautuvat ja sulkeutuvat sen mukaan kummalla puolella on suurempi paine. Läpät siis pitävät huolen, että veri ei pääse kulkemaan sydämässä väärään suuntaan. (Sand ym. 2016. 270-273)



KUVA 1. Sydämen rakenne (Kettunen, 2014.)

Sydänlihaksen verenkierto alkaa aortan tyvestä lähtevistä sepelvaltimoista (kuva 2.) Aortan tyvestä lähtee kaksi sepelvaltimoa, joista oikea sepelvaltimo kuljettaa verta sydänlihaksen oikealle puolelle ja hieman myös vasemmalle puolelle. Pääsääntöisesti vasemman puolen verenkierrasta huolehtii kuitenkin vasen sepelvaltimo. Vasemmasta sepelvaltimosta lähtevä haara huolehtii myös väliseinän etuosan ja kammioseinämän hapetuksesta. (Sand ym. 2016. 311)



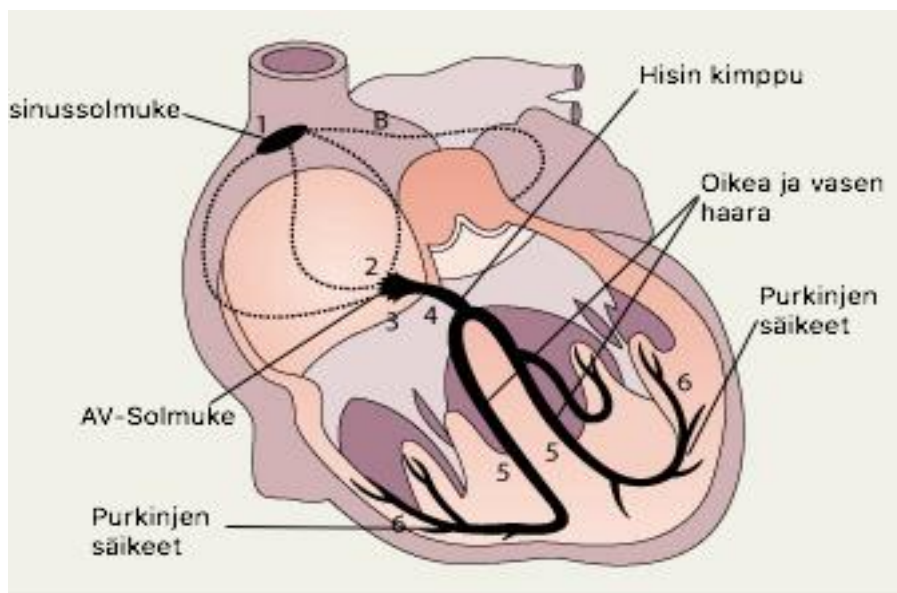
KUVA 2. Sydämen verisuonitus (Kettunen, 2014.)

4.2 Sydämen sähköinen toiminta

Sydämen hallitun pumppaustoiminnan edellytyksenä on sähköinen johtoratajärjestelmä, jota pitkin sähköimpulssi pääsee etenemään (kuva 3). Sähköinen järjestelmä koostuu sähköisen ärsykkeen synnyttävistä soluista ja sähköimpulssia kuljettavista soluista. Näistä muodostuvia johtoratoja pitkin sähköinen aktivaatio pääsee etenemään sydämen eri osiin ja saa aikaan sydänsoluissa supistumista ennakoivan aktivaation eli depolarisaation. (Kettunen 2014.)

Sydämen sähköinen aktivaatio saa alkunsa oikeassa eteisessä sijaitsevasta sinussolmukkeesta. Sinussolmukkeesta impulssi etenee eteisiin, jonka seurauksena eteiset depolarisoituvat, joka näkyy P-aaltona EKG:ssa. Tästä impulssi etenee alaspäin sydämen johtorataa, kohti eteis-kammiosolmuketta eli AV-solmuketta. Eteisten ja kammioden välissä olevat sidekudosrakenteet aiheuttavat sen, että impulssi pääsee johtumaan kammioihin ainoastaan AV-solmukkeen kautta. AV-solmuke hidastaa impulssin johtumista, joka näkyy EKG:ssa PQ-aikana. (Heikkilä ym. 2008, 37).

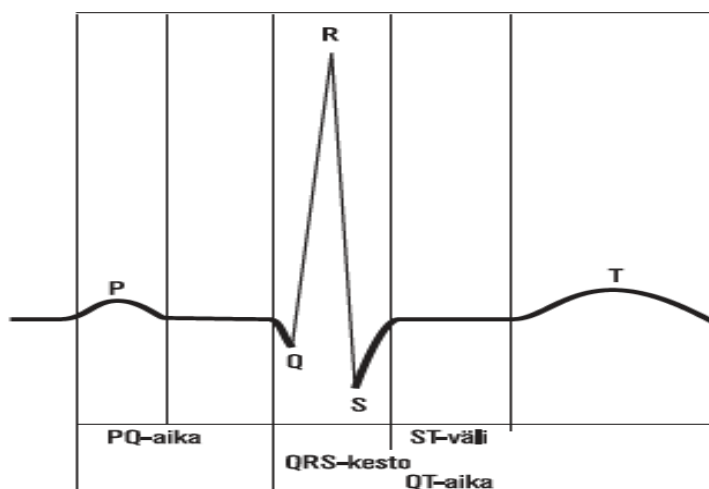
Impulssi jatkaa matkaa AV-solmukkeesta Hisin kimppuun, joka on paksu johtoratakimppu. Tarvittaessa Hisin kimpun alueelta voi lähteä myös uusia sähköimpulsseja, jos sinussolmukkeen toiminta on häiriintynyt tai jos johtuminen AV-solmukkeessa on häiriintynyt. Hisin kimppu haarautuu oikeaan ja vasempaan johtorataan. Vasen haara jakautuu vielä etu- ja takahaarakkeeseen. Nämä johtoradat jakautuvat edelleen pienempiin ja pienempiin haarakkeisiin, kunnes tullaan Purkinjen säikeiksi kutsuttuun verkostoon, josta impulssit välittyvät tehokkaasti sydänlihassoluihin. Tästä seuraa kammioden depolarisaatio, joka näkyy EKG:ssa QRS-kompleksina. Supistumisvaihetta seuraa lepovaihe. Tämä alkaa sydänlihassolujen uudelleenlatautumisella, jota nimitetään repolarisaatioksi. Kammioden repolarisaatiovaihe näkyy EKG:ssa T-aaltona. Eteisten repolarisaation sähkövirta on pieni ja jää näkymättömäksi EKG:ssa QRS-kompleksin alle kammioden depolarisoituessa. (Jormakka & Kettunen 2018. 27-28.)



KUVA 3. Sydämen johtoratajärjestelmä (Kettunen 2014.)

4.3 Elektrokardiografian rekisteröinti ja tulkinta

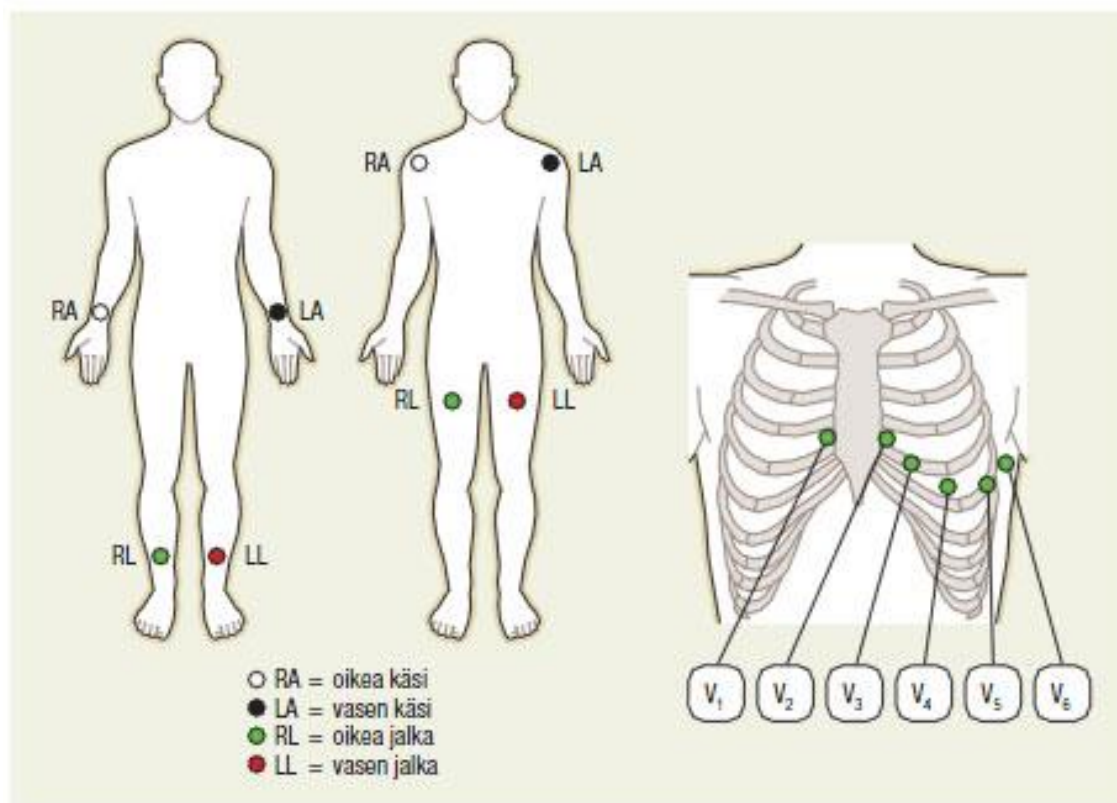
Elektrokardiografialla tarkoitetaan sydämen toimintaan liittyvien sähköpotentiaalimuutosten rekisteröintiä käyrän muodossa (Duodecim terveyskirjasto 2018). Ensihoidossa EKG:n rekisteröinti kuuluu monen potilaan perustutkimuksiin ja sen rekisteröimiseen käytetään monitori-defibrillaattoria. Sen perusteella voidaan tehdä päätelmiä sydämen rytmistä ja johtumishäiriöistä. Sähköiset aktivaatiot näkyvät heilahduksina perusviivasta EKG:ssa. Normaali EKG-käyrä koostuu P-, QRS- ja T-aalloista (kuva 4), jotka kuvaavat sydämen sähköistä toimintaa. (Kuisma ym. 2018, 141)



KUVA 4. Normaali EKG-käyrä. (Kuisma ym. 2018.)

EKG otetaan usein 12- tai 15-kytkentäisenä. Rekisteröinti tapahtuu liimaelektrodien välityksellä, jotka sijoitetaan potilaan rintakehälle ja raajoihin. Rintakytkentöjä on kuusi (V1-V6) ja kuusi raajakytkentää muodostuvat neljästä elektrodista, joista yksi on maadoituskytkentä (kuva 5.) 15-kytkentäistä EKG:a rekisteröitäessä asetetaan liimaelektrodit myös selkäpuolelle ja oikealle puolelle rintakehää. (Kuisma ym. 2018, 141)

Kytkennot jaetaan kahteen ryhmään, bipolaarisiin ja unipolaarisiin. Bipolaarisia kytkentöjä ovat raajakytkennät I, II ja III. Niissä verrataan potentiaalieroja kahden elektrodin välillä, kun taas unipolaarikytkennöissä verrataan iholla olevan elektrodin potentiaalia nollaelektrodiin. Raajakytkennöistä aVF, aVL ja aVR ovat unipolaarikytkentöjä. Raajakytkennät tarkastelevat sydämen sähköistä toimintaa frontaalitasossa. Rintakytkennät V1-V6 ovat myös unipolaarikytkentöjä. Ne tarkastelevat sydämen sähköistä toimintaa horisontaalitasossa. (Ellis 2016, 36-38)



KUVA 5. Elektrodien sijoittelupaikat (Laine 2014.)

Kytkennot V1-V2 kuvaavat sydämen väliseinän sähköistä toimintaa. V3-V4 kuvaavat etuseinän sähköistä toimintaa. Alaseinäkytkentöjä ovat II, III, aVF, jotka rekisteröityvät raajakytkennöistä. Sivuseinäkytkentöjä ovat rintakytkennöistä V5 ja V6, sekä raajakytkennöistä aVL ja I-kytkentä. (Jormakka & Kettunen 2018, 64.)

Etuseinä- eli anterioriset kytkennät	V2-V6
Alaseinä- eli inferioriset kytkennät	II, III, aVF
Sivuseinä- eli lateraaliset kytkennät	I, aVL, V5-V6
Oikea kammio	V4R
Välisenä- eli septaaliset kytkennät	V1-V2
Takaseinä- eli posterioriset kytkennät	V1-V2 peilikuvana, V8-V9
Korkea oikea kytkentä	aVR

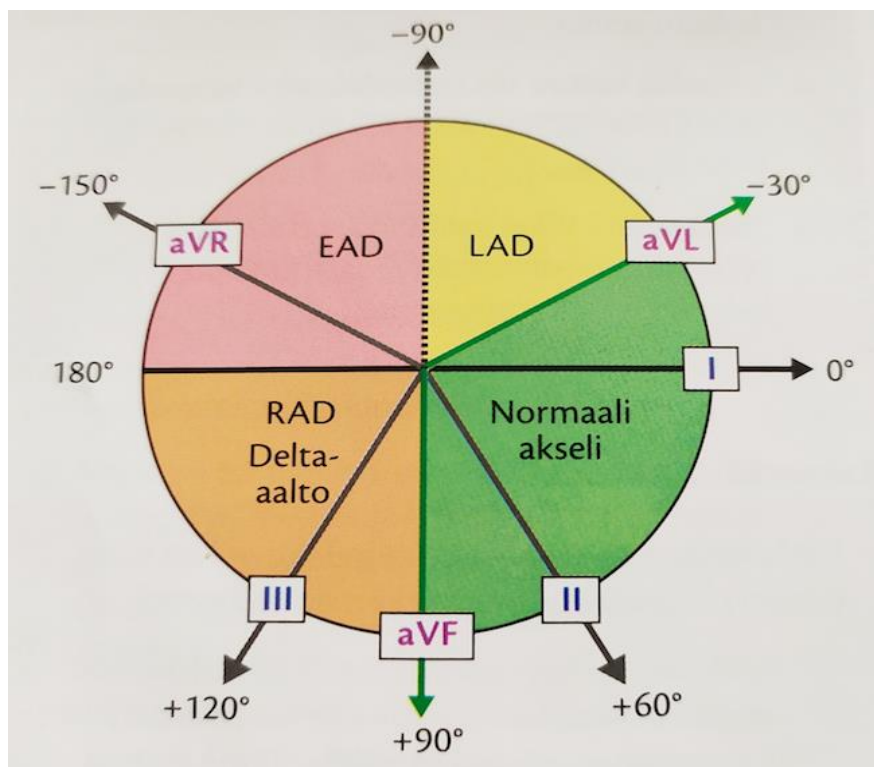
TAULUKKO 1. 15-kytkentäisen EKG:n kuvaamat alueet sydämessä (Kuisma ym. 2018.)

EKG:n tulkinnassa on tärkeää edetä johdonmukaisesti ja systemaattisesti ja osata suhteuttaa löydökset potilaan kliiniseen tilaan. Jokainen kytkentä tulee aina tulkita huolellisesti. EKG:sta voidaan saada tietoa potilaan syketaajuudesta, sykkeen tasaisuudesta, sähköisestä rytmistä, sekä sydänlihaksen iskemiasta. Lisäksi elektrolyyttihäiriöt ja myrkytystilat saattavat näkyä muutoksina EKG:ssa. (Kuisma ym. 2018, 144)

EKG:n tulkintaan on kehitetty systemaattinen tulkintamalli. Sen mukaan ensimmäiseksi on hyvä muodostaa yleiskäsitys siitä, onko käyrä yleisilmeeltään normaali vai epänormaali, näyttääkö rytmi tasaiselta vai epäsäännölliseltä ja onko kytkennät kytketty oikein. Tämän jälkeen tarkastetaan P-aaltojen esiintyminen, muoto ja kesto. Muutokset P-aalloissa kertovat eteisten toiminnan häiriöstä. Tämän jälkeen katsotaan, onko PQ-aika normaali vai onko pituus poikkeava. Pidentynyt PQ-aika viittaa sähkön johtumishäiriöön eteisistä kammioihin. Neljäntenä katsotaan QRS-kompleksien esiintyvyys, muoto, kesto ja seuraavatko ne jokaista P-aaltoa säännönmukaisesti. Normaali QRS-kompleksin kesto on alle 120ms, ja pidentynyt kompleksin kesto kertoo haarakatkoksesta tai kammiooperäisestä rytmistä. Tämän jälkeen tarkastellaan QT-aikaa, joka tulee suhteuttaa syketaajuuteen. Korjattu QT-aika voidaan laskea Bazettin kaavan

mukaan jakamalla mitattu QT-aika sykevälin keston neliöjuurella, jolloin normaali arvo on alle 440ms. Myös EKG-viivaimesta voi lukea syketaajuuteen suhteutetun normaalin QT-ajan viivaimen yläreunasta ja yli 10% kasvu katsotaan pidentyneeksi QT-ajaksi. Seuraavaksi on loogista katsoa ST-välin muutoksia, jotka antavat viitteitä sydänlihaksen mahdollisesta iskemiasta. Nousut ja laskut mitataan millimetreissä. Lopuksi katsotaan T-aaltojen esiintyvyys, muoto ja esiintyykö mahdollisia U-aaltoja. (Kuisma ym. 2018, 144; Jormakka & Kettunen 2018, 19-20.)

EKG:sta voidaan tulkita myös sydämen sähköistä akselia, joka normaalisti suuntautuu alas vasemmalle eteisistä kohti vasenta kammiota (kuva 6). Akseli voidaan nopeasti määrittää katsomalla ainoastaan raajakytkentöjä I ja aVF. Mikäli molemmissa kytkennöissä QRS-kompleksi on positiivinen, voidaan katsoa, että sähköinen akseli on normaali ja sähkö kulkee ylhäältä eteisistä vasemmalle alaviistoon. QRS-kompleksin ollessa enimmäkseen negatiivinen kytkennässä I ja positiivinen kytkennässä aVF, puhutaan oikealle kääntyneestä akselista (RAD). Tilanteen ollessa päinvastainen akseli on kääntynyt vasemmalle (LAD). Molempien kytkentöjen ollessa negatiivisia on kyseessä äärimmäisesti oikealle suuntautunut akseli (EAD). (Thaler 2007, 66-71; Jormakka & Kettunen 2018, 34.)



KUVA 6. Sydämen sähköinen akseli (Jormakka & Kettunen 2018.)

5 Nopeat rytmihäiriöt

5.1 Kammiotakykardia (VT)

Kammiotakykardia on kammioista lähtöisin oleva nopea, järjestäytynyt rytmi, joka voidaan nähdä EKG:ssa leveäkompleksisena säännöllisenä rytminä, jonka taajuus on yli 100 lyöntiä minuutissa. Kammiotakykardian perusmekanismina on yleisimmin kiertoaktivaatio. Se perustuu hitaampaan johtumiseen paikallisesti sekä yhdensuuntaiseen katkokseen esimerkiksi infarktiarven kohdalla. Muita harvinaisempia perusmekanismeja ovat lisääntynyt automatismi ja aktiopotentiaalin lopussa ilmenevä jälkidepolarisaatio. Ennuste ja vaikutus hemodynaamiikkaan riippuu pitkälti sydämen lyöntitiheydestä ja mahdollisen sydänsairauden vaikeudesta. Hoitamattomana kammiotakykardia voi johtaa kammioväriinään. (Kuisma ym. 2018, 291; Airaksinen ym. 2016, 554).

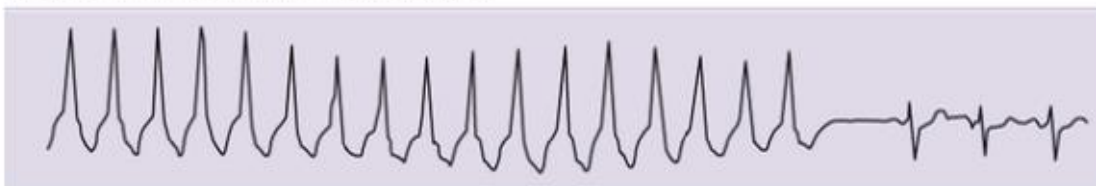
Kammiotakykardiat voidaan luokitella QRS-heilahduksen muodon, rytmihäiriön keston ja hemodynaamisten vaikutusten perusteella eri ryhmiin. Tämä morfologinen jako auttaa perussairauksien ja muiden taustatekijöiden tunnistamista ja hoitopäätösten tekemistä. Hoidon kannalta tärkeää on tunnistaa taustalla oleva sydänsairaus. Sen perusteella kammiotakykardiat voidaan jakaa terveen sydämen kammiotakykardioihin, rakenteellisissa sydänsairauksissa esiintyviin kammiotakykardioihin ja perinnöllisiin rytmihäiriösairauksiin liittyviin kammiotakykardioihin. (Airaksinen ym. 2016, 555)

Yhdenmuotoisessa kammiotakykardiassa QRS-kompleksit ovat muodoltaan samanlaisia lyönnistä toiseen ja ne esiintyvät säännöllisinä (kuva 7a). Se voi syntyä joko paikallisesti terveessä sydänkudoksessa tai vaihtoehtoisesti infarktiarven alueella. (Airaksinen ym. 2016, 555) Rytmi voi johtaa tajunnan häiriöihin, keuhkoödeemaan ja kammioväriinään. Rytmihäiriön hemodynaaminen vaikutus riippuu sydämen kunnosta ja taustasairauksista, rytmin taajuudesta ja nestetasapainon tilasta. Hyväkuntoinen sydän voi kestää kammiotakykardiaa tuntejakin. (Korhonen & Kivelä 2018.)

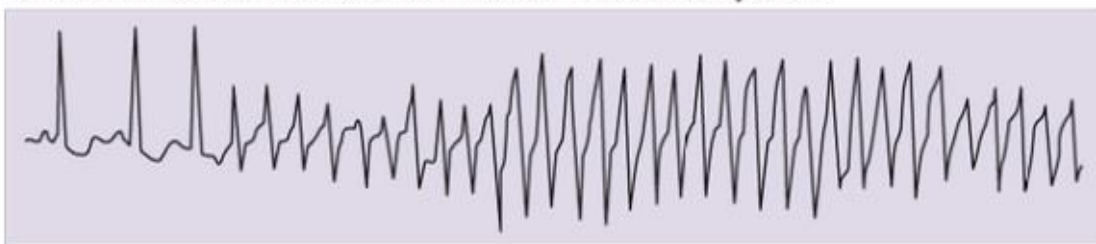
Monimuotoisessa kammiotakykardiassa QRS-kompleksin muoto vaihtelee lyöntien välillä (kuva 7b). Se on usein epävakaa ja muuttuu monomorfasta kammiotakykardiaa helpommin kammiovärinäksi. Se on lähtöisin laajalta tai vaihtuvalta alueelta oikeasta tai vasemmasta kammiosta. Monimuotoista kammiotakykardia esiintyy useimmiten infarktin tai muiden sydänsairauksien kuten esimerkiksi sydämen vajaatoiminnan pahenemisvaiheen yhteydessä. (Airaksinen ym. 2016, 555.)

Kääntyvien kärkien kammiotakykardia eli torsades des pointes on pitkään QT-aikaan liittyvä polymorfisen VT:n alatyyppejä. Siinä kammioheilahdusten kärkien suunta vaihtelee EKG:ssä (kuva 7c). Rytmihäiriön seurauksena voi olla kammiovärinä, mutta se voi myös pysähtyä usein itsestään. Takykardian käynnistäjänä on usein elektrolyyttihäiriö, QT-aikaa pidentävä lääkitys tai sairaus tai periytyvä ionikanavahäiriö, joka aiheuttaa repolarisaation viivästymistä. (Airaksinen ym. 2016, 555-556)

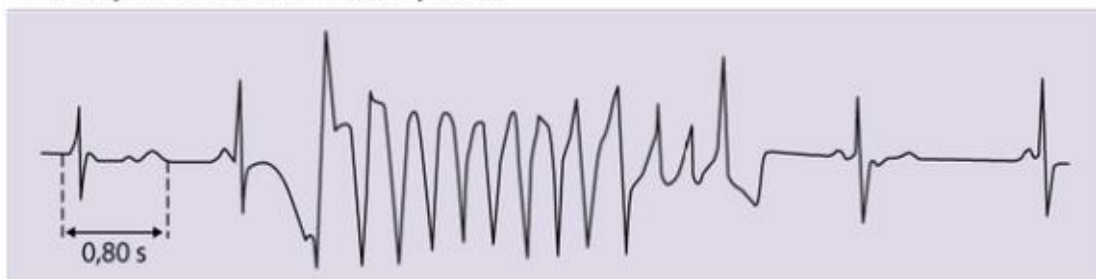
A. yhden muotoinen kammiotakykardia



B. akuutin iskemian laukaisema monimuotoinen kammiotakykardia



C. kääntyvien kärkien kammiotakykardia

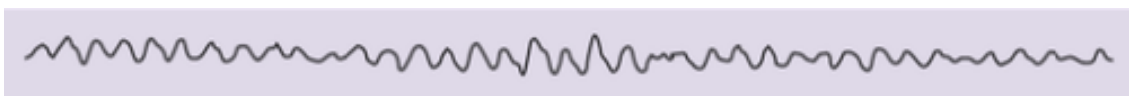


KUVA 7. Kammiotakykardiat (Airaksinen ym. 2016.)

5.2 Kammiovärinä (VF)

Kammiovärinässä sydämen sähköinen toiminta on täysin kaoottista ja epäjärjestäytyntä (kuva 8), joka johtaa sydämen verta pumppaavan toiminnan pysähtymiseen ja hemodynamiikan romahtamiseen (Mäkijärvi 2014). EKG:ssa ei ole havaittavissa varsinaisia QRS-komplekseja. (Thaler 2007, 135) Kammiovärinä johtaa potilaan elottomuuteen ja on näin ollen elvytettävä ja defibrilloitava rytmi. Defibrillaatiolla pyritään pysäyttämään kaoottinen sähkön johtuminen sydämessä ja näin palauttamaan verta kierrättävä sähköinen rytmi.

Yleisimpiä kammiovärinän syitä ovat akuutti sepelvaltimokohtaus ja pitkittynyt kammiotakykardia kohtaus. Muita yleisiä syitä kammiovärinän riskiä lisääviä tekijöitä ovat hapenpuute, asidoosi, elektrolyyttihäiriöt, joista erityisesti kaliumin häiriöt ovat merkittäviä. (Airaksinen ym. 2016, 557; Mäkijärvi 2014.)



KUVA 8. Kammiovärinä (Airaksinen ym. 2016)

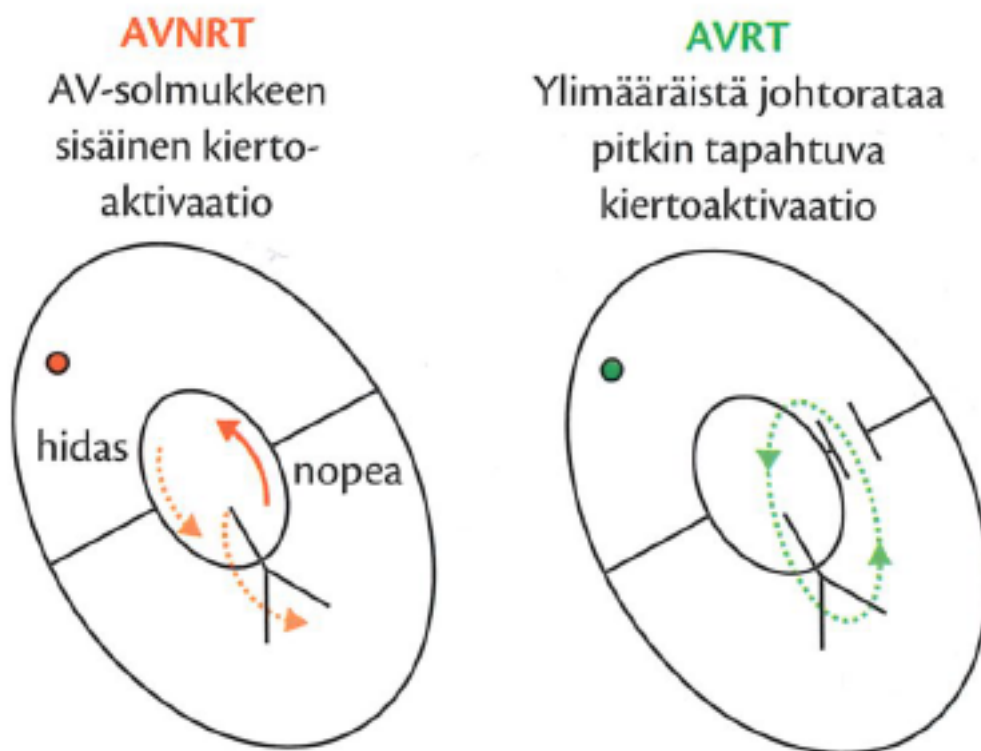
5.3 Supraventrikulaarinen takykardia (SVT)

SVT on lähtöisin kammioiden yläpuolelta ja sen mekanismina on kiertoaktivaatio jossa impulssi kiertää eteisten ja kammioiden välillä ja sen nopeus on tyypillisimmin 150-250 (Thaler 2007, 123). Kiertoaktivaatio aiheuttaa nopean rytmin jossa kammioihin tuleva impulssi kulkee kuitenkin normaalia johtorataa pitkin. Tästä seuraa kapea QRS-kompleksi joka on yleensä samanlainen kuin sinusrytmissä. Sen laukaisee tavallisimmin eteis- tai kammiolisälyönnit joiden lisäksi myös vagaalista heijastetta aiheuttavat liikkeet voivat laukaista SVT:n. Muita syitä voivat olla pitkittynyt valvominen, väsymys, stressi, liiallinen nautintoaineiden käyttö, tulehdustaudit. (Airaksinen ym. 2018, 494) SVT:t voidaan jakaa kahteen eri tyyppiin; AVNRT ja AVRT. AVNRT:ssä impulssi kiertää AV-solmukkeen sisällä sen kahta johtorataa pitkin, kun taas AVRT:ssä se kiertää AV-solmukkeen kautta kammioihin ja ylimääräisen johtoradan kautta takaisin

eteisiin synnyttäen näin kiertoaktivaation (kuva 9). (Jormakka & Kettunen 2018, 43)

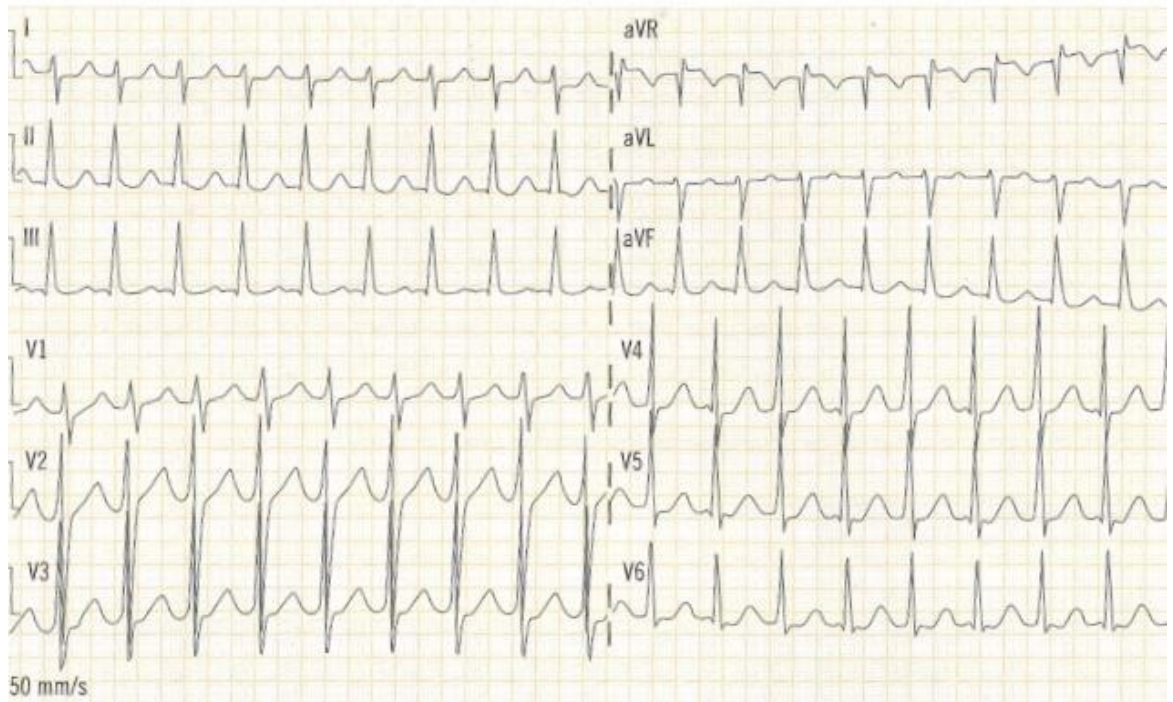
Yleisimmin AVNRT:ssä kiertoaktivaatio tapahtuu AV-solmukkeessa hidasta rataa pitkin eteisistä kammioihin ja nopeaa rataa pitkin takaisin kammioista eteisiin. Yleisin syy kiertoaktivaation käynnistymiselle on eteislisälyönti. (Airaksinen ym. 2016, 498)

AVRT pohjautuu ylimääräiseen oikorataan joka yhdistää eteisiä ja kammioita. Oikorata on ohut sydänlihassäie jonka, johtonopeus on suuri ja refraktaariaika lyhyt. Se mahdollistaa johtumisen eteisistä kammioihin ja takaisin nopeasti. (Airaksinen ym. 2016, 500)



KUVA 9. AVNRT ja AVRT (Jormakka & Kettunen 2018.)

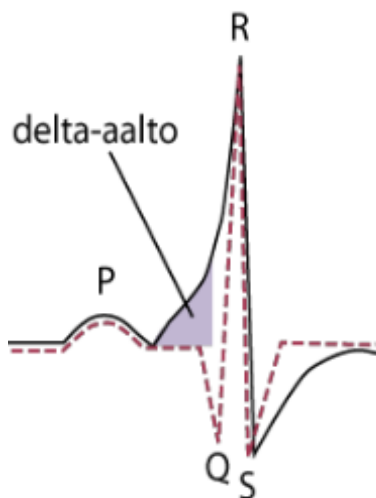
Supraventrikulaarisen takykardian tyypillisiä oireita ovat tykyttelyn tunne ja heikotus, mutta kuten nopeissa rytmihäiriöissä yleensä suurin merkitys on potilaan sydämen suorituskyvyllä, joka ratkaisee oireiden vakavuuden. Heikkokuntoinen sydän ei kestä nopeaa rytmiä yhtä hyvin kuin nuori ja terve sydän. (Jormakka & Kettunen 2018, 44)



KUVA 10. Supraventrikulaarinen takykardia (Jormakka & Kettunen 2018.)

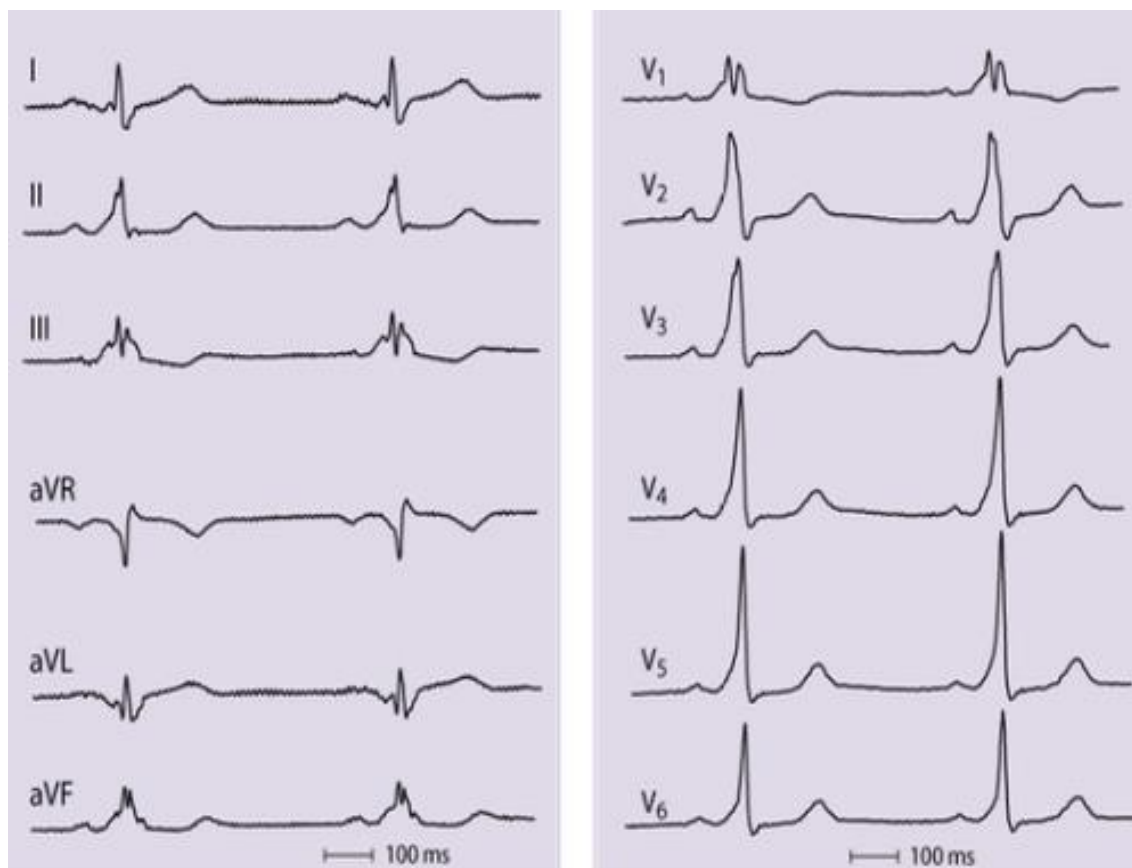
5.4 Wolff-Parkinson-White –oireyhtymä (WPW)

Wolff-Parkinson-Whiten oireyhtymässä potilaalla on rytmihäiriöoireita ja EKG:ssa varhaisaktivaatio, joka näkyy tyypillisenä delta-aaltona QRS-kompleksissa (kuva 11.) ja sen levenemisessä. PQ-aika on lyhentynyt. Kammiot aktivoituvat normaalia nopeammin eteis-kammio oikoradan kautta. Oikorateja voi olla useampia kuin yksi. (Airaksinen ym. 2016, 501; Mäkijärvi 2014; Thaler 2007,196.)



KUVA 11. WPW-oireyhtymälle tyypillinen delta-aalto (Airaksinen ym. 2016.)

WPW-oireyhtymää esiintyy kaikissa ikäryhmissä, mutta iän myötä esiintyvyys vähenee todennäköisesti oikoradan rappeutumisen johdosta. Oireena ovat äkillisesti alkavat ja loppuvat tykytyskohtaukset. Nopeaan takykardiaan voi liittyä tajunnan hämärtymistä ja pahimmillaan tajunnanmenetys. (Airaksinen ym. 2016, 501-502.) WPW-oireyhtymä altistaa supraventrikulaariselle takykardialle (Mäkijärvi 2014).



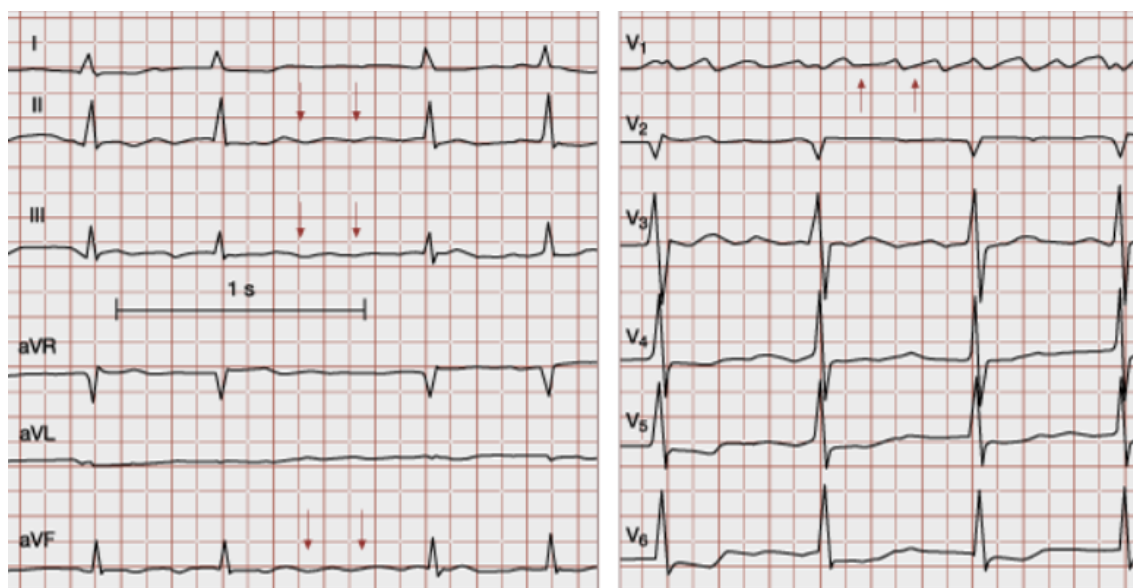
KUVA 12. Wolff-Parkinson-White EKG (Airaksinen ym. 2016.)

5.5 Eteisvärinä (FA)

Eteisvärinä on yleisin sydämen rytmihäiriö, jossa eteisten sähköinen toiminta on täysin kaottista. Nopeaan eteistaajuuteen liittyvän vaihtelevan eteiskammiokatkoksen takia myös kammiot supistelevat epäsäännöllisesti (kuva 13). Eteisvärinä voi olla krooninen tai paroksysmaalinen. Eteisvärinässä EKG:ssa ei ole havaittavissa P-aaltoja ja perusviiva on epätasainen. (Airaksinen ym. 2016, 528; Thaler 2007, 128)

Eteisvärinälle altistaa ikä, muu sydän- ja verenkiertoelimistön sairaus, kohonnut verenpaine, diabetes ja ylipaino (Käypä Hoito, 2017). Eteisvärinää ylläpitää toiminnalliset sekä rakenteelliset tekijät, esimerkiksi sidekuduskertymät, lihashypertrofia ja rasvoittuminen. Eteisvärinän yleisin laukaisija on keuhkolaskimoiden tyvialueilta lähtöisin olevat eteislisälyönnit ja sitä ylläpitävät depolarisaatorintamat kiertävät epäsäännöllisesti eteiskudoksessa. (Airaksinen ym. 2016, 530-531; Kettunen 2018)

Eteisvärinä on pääsääntöisesti hyvin siedetty rytmihäiriö. Osa potilaista kokee eteisvärinän kuitenkin kiusallisena. Tyypillisimmät potilaan kokemat oireet ovat tykyttelyn ja epämiellyttävän muljahtelun tuntemukset rinnalla. Joskus oireena ilmenee väsymystä, huimausta, rintakipua ja suorituskyvyn heikkenemistä. Synkopee on harvinaista ja herättää epäilyn vakavasta liitännäissairaudesta. (Airaksinen ym. 2016, 528-533; Jormakka & Kettunen 2018, 42.)

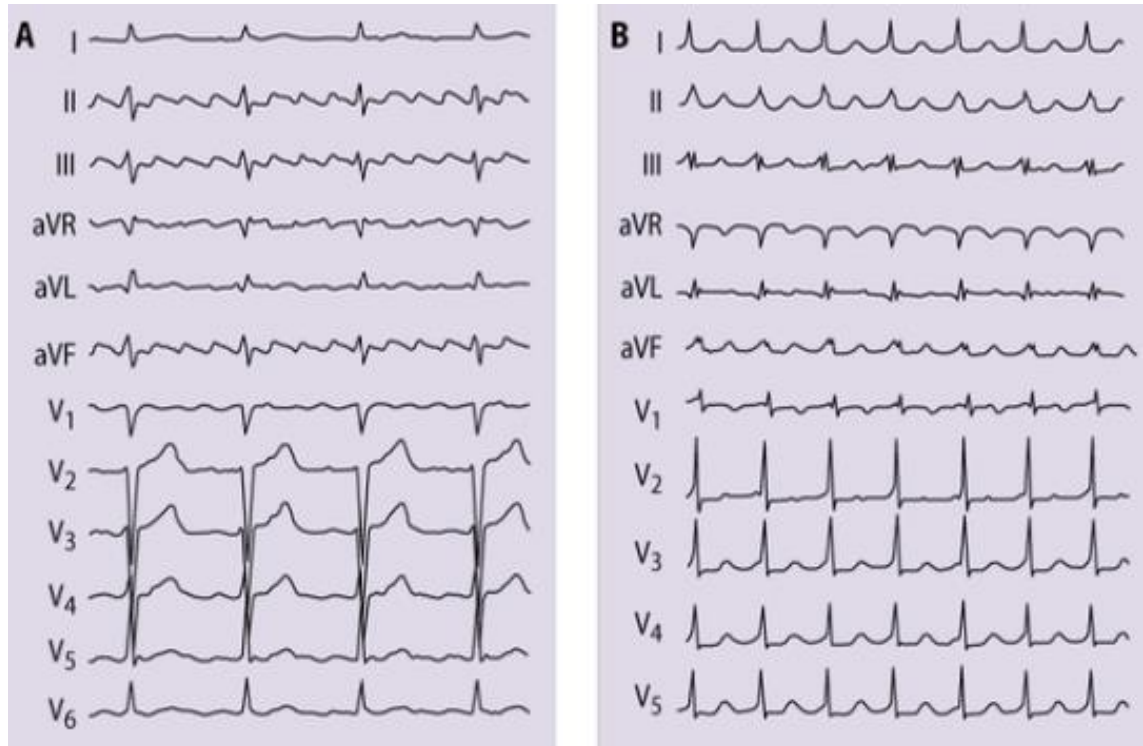


KUVA 13. Jatkuva eteisvärinä (Airaksinen ym. 2016.)

5.6 Eteislepatus (VA)

Eteislepatus on yleisin eteisperäinen rytmihäiriö FA:n jälkeen. Se liittyy tyypillisesti samoihin tekijöihin kuin eteisvärinä ja ne esiintyvät usein yhdessä (Airaksinen 2016, 518). Eteisvärinästä poiketen eteislepatuksessa eteistaajuus on hitaampi, 250-350 kertaa minuutissa (Thaler 2007, 127). Eteislepatuksessa 2-4 sähkörintamaa kiertää kiertoaktivaationa suurta ympyrää oikeassa eteisessä,

josta sähköimpulsseja johtuu kammioiden puolelle nopeassa ja tasaisessa tahdissa. P-aaltoja ei ole EKG:ssa nähtävissä, sen sijaan perusviiva koostuu niin sanotuista F-aalloista, joka näkyy tyypillisesti ”sahalaitakuviona” (kuva 14). Eteis-kammiosolmuke estää eteisistä tulevien sähköimpulssien johtumista kammioihin, joka pitää kammiotaajuuden kohtuullisena. Yleisin johtumissuhde eteisistä kammioihin on 3:1. (Jormakka & Kettunen 2018, 42-43.)



KUVA 14. Vastapäivään (A) ja myötapäivään (B) kiertävä eteislepatus (Airaksinen ym. 2016.)

6 Hitaat rytmihäiriöt ja johtumishäiriöt

6.1 AV-katkokset

AV-katkoksissa eli eteis-kammiojohtumisen häiriöissä alkuperäinen sähköimpulssi on lähtöisin sinussolmukkeesta, joka nähdään normaaleina P-aaltoina EKG:ssa. Johtumisongelma voi olla AV-solmukkeessa tai alemmissa johtoradoissa. (Ellis 2016, 162.) AV-katkokset voidaan jaotella kolmeen eri asteeseen, joita ovat ensimmäisen, toisen ja kolmannen asteen AV-katkokset. Toisen asteen katkokset voidaan jaotella vielä kahteen eri tyyppiin, Mobitz I ja Mobitz II. Ensimmäisen asteen katkoksesta PQ-aika on pidentynyt. Toisen asteen katkoksesta sähkön johtuminen estyy ajoittain ja kolmannen asteen katkoksesta eli totaaliblokissa impulssit jäävät kokonaan johtumatta. (Airaksinen 2016, 457.)

6.1.1 I asteen AV-katkos

Ensimmäisen asteen AV-katkoksesta PQ-aika on pidentynyt, yli 200ms. Sähköimpulssin johtuminen eteisistä kammioihin on siis hidastunut. (Kuisma ym. 2018, 399). Johtumisen viivästyminen voi olla seurausta ongelmasta AV-solmukkeesta tai His-purkinjen systeemissä, joka sijaitsee aivan AV-solmukkeen alapuolella. Johtumisajan pidentymisestä huolimatta jokainen sähköimpulssi johtuu kuitenkin kammioihin. (Thaler 2007, 157.) I asteen katkoksesta altistavia tekijöitä ovat sydänsairaudet tai johtumiseen vaikuttavat lääkkeet tai terveilläkin lisääntynyt vagustonus, joka voi johtua esimerkiksi oksentamisesta tai yskimisestä (Airaksinen ym 2016, 458; Kuisma ym. 2018, 399).

6.1.2 II asteen AV-katkokset, Mobitz I ja Mobitz II

Mobitz I:ssa eli Wenckebachissa impulssin johtuminen hidastuu progressiivisesti, joka näkyy EKG:ssa pidentyvänä PQ-aikana, jonka seurauksena impulssi jää lopulta johtumatta kammioihin (kuva 15) (Ellis 2016, 165). Johtumishäiriö

sijaitsee yleensä eteis-kammiosolmukkeessa ja sitä voi esiintyä myös terveillä lisääntyneestä vagustonuksesta johtuen (Kuisma ym. 2018, 399).



KUVA 15. Mobitz I eli Wenckebach (Kuisma ym. 2018.)

Mobitz II:ssa PQ-aika on vakio, mutta impulssi jää äkillisesti johtumatta kammioihin. Tämä nähdään EKG:ssa ajoittain puuttuvina QRS-komplekseina (kuva 16). Johtumissuhde voi olla epäsäännöllinen tai säännöllinen, esimerkiksi 3:1. Johtumishäiriö sijaitsee yleensä Hisin kimpussa ja kyseessä on aina patologinen tila. (Airaksinen ym. 2016, 458-459; Kuisma ym. 2018, 399.) Jos katkokseen liittyy lisäksi haarakatkos se voi edetä helpommin III asteen AV-katkokseksi eli totaaliblokiksi (Jormakka & Kettunen 2018, 51).

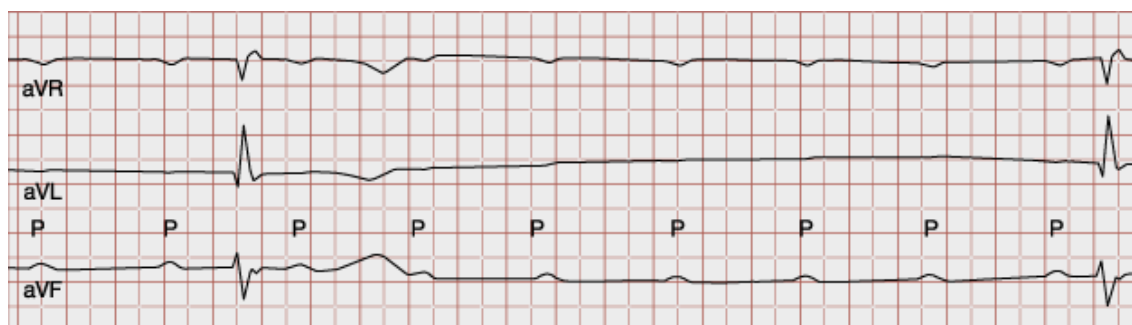


KUVA 16. Mobitz II (Kuisma ym. 2018.)

6.1.3 III asteen AV-katkos eli totaaliblokki

Totaaliblokissa yhteys eteisten ja kammioiden välillä on kokonaan katkennut. Eteiset ja kammiot toimivat toisistaan riippumatta ja eteisrytmistä voi olla esimerkiksi eteisvärinä (kuva 17). Yhteyden katkeamisen vuoksi sydämessä syntyy korvausrytmi, joka saa lähtönsä AV-solmukkeen alapuolelta. EKG:ssä tämä näkyy siten, että lähempää AV-solmuketta alkunsa saanut rytmi on kapea kompleksisempi kuin alemmaa lähtöisin oleva korvausrytmi. (Kuisma ym. 2018, 399-400; Jormakka & Kettunen 2018, 52) Rytmi on taajuudeltaan yleensä 20-40,

mikä voi hitautensa vuoksi johtaa hemodynaamian romahtamiseen. (Jormakka & Kettunen 2018, 52)

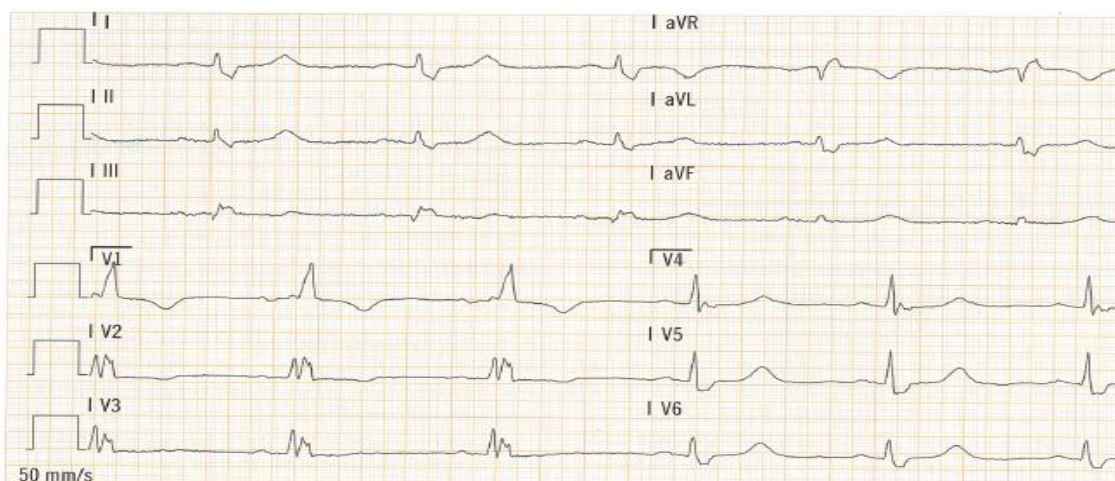


KUVA 17. III asteen AV-katkos eli totaaliblokki (Viitasalo 2019.)

6.2 Vasen ja oikea haarakatkos (LBBB & RBBB)

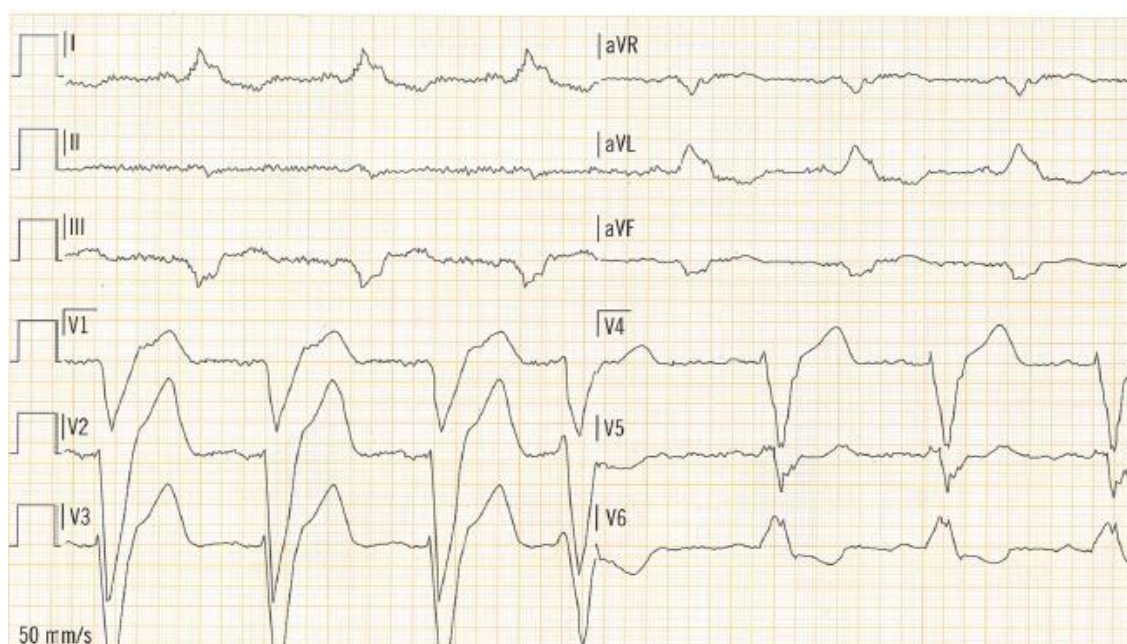
Johtoratajärjestelmää vahingoittavat tekijät, kuten esimerkiksi vagaalisen tonuksen äkillinen nousu, jotkin lääkeaineet, sydänsairaudet, infektiosairaudet, infiltratiiviset sairaudet ja autoimmuunisairaudet, altistavat haara- ja haarakekatkoksille sydämen distaalisissa johtoradoissa. Haarakatkokset voivat esiintyä ajoittaisina, toiminnallisina tai kroonisina. (Airaksinen ym. 2016, 458-464) EKG:ssa haarakatkosdiagnoosiin antaa suuntaa QRS-kompleksien leveys ja muoto (Kuisma ym. 2018, 148).

Oikeassa haarakatoksessa sähkön johtuminen oikean puolen johtoradassa on huonontunut, jonka seurauksena oikean kammion depolarisaatio hidastuu (Thaler 2007, 170). RBBB:ssa tyypillisesti QRS-kompleksin kesto on yli 120ms, ja leventynyt kompleksi näkyy useimmiten rintakytkennöissä V1-V2. Resiprokaalimuutoksina voidaan V5-V6 -kytkennöissä nähdä syvät S-aallot. Tyypillinen QRS-kompleksi V1-V2 kytkennöissä koostuu rSR'- tai rsR'-aallosta, joka muistuttaa hieman pupunkorvia (kuva 18). (Kuisma ym. 2018, 149; Thaler 2007, 170-171.)



KUVA 18. RBBB eli oikea haarakatkos (Jormakka & Kettunen 2018.)

Vasemmassa haarakatkoksesta sähkön johtuminen vasemman puolen johtoradassa on huonontunut, jonka seurauksena vasemman kammion depolarisaatio hidastuu. LBBB:ssa sähkön johtumisen hidastumisen seurauksena QRS-kompleksi näkyy EKG:ssa leventyneenä, yli 120ms kestoisena. (Thaler 2007, 172.) Leventynyt kompleksi näkyy tyypillisesti lateraalikytkennöissä (I, aVL, V5-V6) solmuisena R-aaltona (kuva 19) (Kuisma ym. 2018, 149). Mitä leveämpänä QRS-kompleksi näkyy, sitä hitaampi vasemman kammion takaseinän supistus on, jonka seurauksena pumppaustoiminta heikkenee. LBBB vaikeuttaa STEMI:n tulkintaa, koska se peittää alleen normaalisti infarkttilanteessa näkyvät ST-tason muutokset. (Airaksinen ym. 2016, 464; Kuisma ym. 2018, 148-149.)



KUVA 19. LBBB eli vasen haarakatkos (Jormakka & Kettunen 2018.)

6.3 Sick sinus –oireyhtymä

Sairas sinus –oireyhtymällä tarkoitetaan sinussolmukkeen normaalista poikkeavaa toimintaa. Löydöksenä on esimerkiksi sinusbradykardia, bradykardia-takykardiaoireyhtymä ja sinustauot, jolloin EKG:sta puuttuvat P-aalto ja QRS-kompleksi. Usein sinustaukoja seuraa johtoratojen distalisemmista osista peräisin oleva korvauslyönti. Sairas sinus –oireyhtymästä kärsivillä voi esiintyä johtumishäiriöitä. (Airaksinen ym. 2016, 457; Kuisma ym. 2018, 398)

Sairas sinus –oireyhtymän syynä voi olla sinussolmukkeen alueen vaurio. Lisäksi syynä voi olla AV-solmukkeen, Hisin kimpun ja johtoratojen alueen sidekudosmuodostumat, rasvakertymät, skleroosi tai sinussolmukkeen alueen verenkierron häiriö. (Airaksinen ym. 2016, 457; Kuisma ym. 2018, 398)

7 Opinnäytetyön menetelmälliset lähtökohdat

7.1 Kvantitatiivinen tutkimusmenetelmä

Kvantitatiivinen tutkimusmenetelmä antaa yleistä kuvaa muuttujien välisistä suhteista ja eroista. Se antaa vastauksia kysymyksiin kuinka paljon tai kuinka usein. Määrällisen tutkimuksen tarkoitus on joko ennustaa, kuvata, kartoittaa, selittää tai vertailla ihmistä tai ominaisuuksia koskevia ilmiöitä. Tutkimus toteutetaan suunniteltua mittaria käyttäen, joka voi olla kysely- haastattelu- tai havainnointilomake. Lomake voi sisältää erilaisia asteikkoja, monivalintakysymyksiä, sekä avoimia kysymyksiä. Tutkimuksen aineistolle on tyypillistä vastaajien suuri määrä. (Vilkkä 2007, 13-19.) Asioita kuvataan numeeristen suureiden avulla ja voidaan tutkia eri tekijöiden välisiä riippuvuuksia. Tutkimuksen avulla saadaan muodostettua kuva vallitsevasta tilanteesta, mutta ei pystytä sen syvällisemmin selvittämään asioiden syitä. (Heikkilä 2014.)

7.2 Opinnäytetyön tiedonhankinta

Opinnäytetyön tiedonhaku toteutettiin Tampereen ammattikorkeakoulun Finnan sähköisiä tietokantoja hyödyntäen sekä manuaalisella tiedonhaualla. Suomenkielisistä tietokannoista käytettiin Medic-, Terveysportti- sekä Terveyskirjasto-tietokantoja. Hakusanoina käytettiin ensihoito, ensihoitaja, elektrokardiografia, rytmihäiriö sekä työssä käsiteltyjä rytmi- ja johtumishäiriöitä (liite 2). Terveysportti- ja Terveyskirjasto-tietokannoista löysimme työhön sopivia julkaisuja rytmihäiriöistä, joita työssä käytettiin teoriapohjan kirjoittamisessa. Hakusanoilla ensihoito ja ensihoitaja ei saatu mielekkäitä hakutuloksia opinnäytetyön tutkimuskysymysten ja teoriatieto-osuuden kannalta. Medic-tietokannasta ei löytynyt hakusanoilla opinnäytetyöhön sopivia julkaisuja.

Ulkomaisista tietokannoista käytettiin Cinahl- sekä PubMed-tietokantoja. Hakusanoina käytettiin paramedic, ems, emt, ambulance, ecg, arrhythmia, interpretation ja recognition (liite 3). Englanninkieliset hakusanat haettiin Termix-asiastastosta. Cinahl-tietokannasta löytyi hakusanoilla kaksi opinnäytetyöhön

soveltuvaa tutkimusta. Iso-Britanniassa oli tehty tutkimus, jossa tutkittiin eritasoisten ”paramedic” –koulutuksen saaneiden hoitajien rytmihäiriöiden tunnistamistaitoja ja viimeaikaisen lisäkoulutuksen vaikutuksia osaamiseen. Toinen valittu tutkimus oli toteutettu Ruotsissa. Sen tarkoituksena oli kartoittaa Länsi-Ruotsin alueen ensihoitajien rytmihäiriöiden tunnistamistaitoja ja viimeaikaisten lisäkoulutusten vaikutuksia osaamiseen. Hakutulokset olivat jossain määrin vertailukelpoisia, vaikka Britannian ja Ruotsin ensihoitajien koulutus eroaakin suomalaisesta koulutuksesta.

Manuaalisella tiedonhaualla aineistoon valikoitui neljä kotimaista oppikirjaa, sekä kaksi ulkomaista elektrokardiografiaa käsittelevää oppikirjaa. Emme rajanneet ulkomaista kirjallisuutta pois lähteistä, koska rytmihäiriöt ja niiden diagnostiikka ovat yhtenäisiä maailman laajuisesti. Oppikirjoista löytyi laajasti tietoa rytm- ja johtumishäiriöistä ja niiden diagnostiikasta. Asioita tarkastellessamme valitsimme sekä ulkomaisia että kotimaisia lähteitä ja käytimme niitä täydentämään toisiaan.

7.3 Tutkimuksen toteutus

Opinnäytetyön metodologinen lähtökohta oli kvantitatiivinen. Tutkimus toteutettiin kyselytutkimuksella (liite 1), joka lähetettiin Pirkanmaan alueen ensihoidon palveluntuottajille. Tutkimukseen osallistuneet palveluntuottajat olivat Pirkanmaan pelastuslaitos, 9lives, MedGroup, Oriveden sairausautopalvelu, Ikaalisten ambulanssipalvelu sekä Kokemäen ambulanssipalvelu. Tutkimuksen tilaajana toimi Ensihoitokeskus. Kysely tehtiin Google Forms –pohjalle ja vastaaminen tapahtui sähköisesti. Kysely oli tenttimuotoinen ja sisälsi viisi kuvaa erilaisista sydämen sähköisistä rytmeistä EKG:llä rekisteröitynä, joista vastaajan tuli tunnistaa rytmi. Kyselyssä oli lisäksi viisi monivalintakysymystä, joilla kartoitettiin EKG-osaamista. Kyselylomakkeessa vastaajilta kysyttiin taustatietoina työkokemuksen aika vuosina ja kuinka usein he ovat kohdanneet hankalasti tunnistettavia rytmihäiriöitä. Lisäksi kyselyssä selvitettiin kokevatko vastaajat oppineensa riittävästi aiheesta koulutuksen aikana ja missä määrin koetaan, että lisäkoulutukselle olisi tarvetta. Kyselylomake pilotoitiin Tampereen ammattikorkeakoulun ensihoitajaopiskelijoilla ja viimeisteltiin saadun palautteen mukaisesti. Pilottitutkimuksessa kyselylomake lähetettiin 39:lle valmistuvan

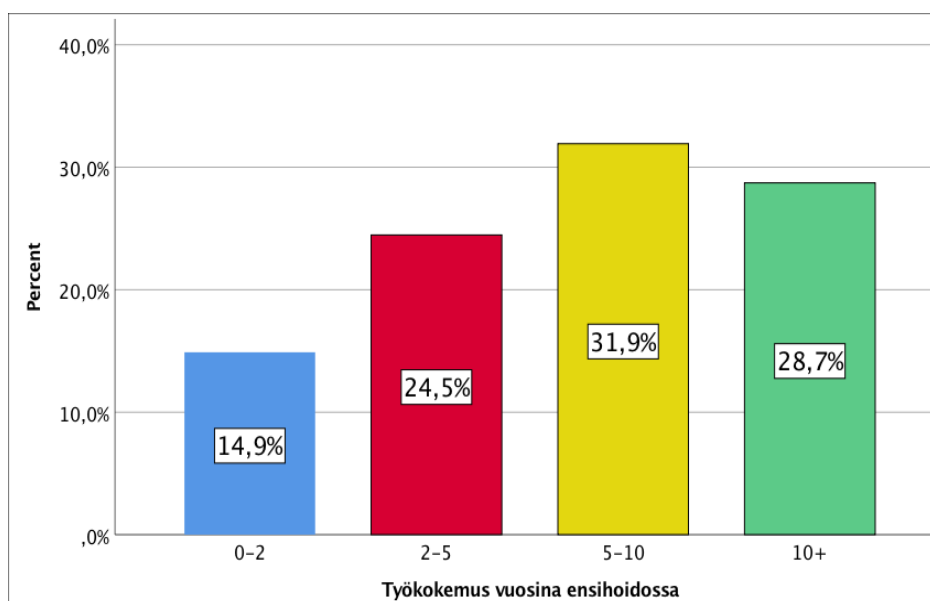
vuosikurssin ensihoitajaopiskelijalle. Vastauksia pilottitutkimukseen saatiin viisi. Pilottitutkimus toteutettiin anonyymisti eikä vastauksista ja palautteista voinut päätellä henkilöitä.

Kysely lähetettiin työelämän yhteyshenkilölle, jotka jakoivat kyselytutkimuksen organisaation sisäisesti mahdollisimman laajasti Ensihoitokeskuksen laatiman saatekirjeen kera. Kyselyn vastaukset syötettiin SPSS –tilastointiohjelmaan ja avoimet kysymykset analysoitiin manuaalisesti. Lopuksi nämä tiedot kerättiin yhteen raporttiin.

8 Tutkimustulokset

8.1 Tulosten tarkastelu

Opinnäytetyön tarkoituksena oli kartoittaa hoitotason ensihoitajien rytmihäiriö- ja EKG-osaamista teorian tasolla ja saada tutkimustulokset, joista voidaan tehdä johtopäätöksiä osaamisen tasosta. Tutkimuslomake lähetettiin 261:lle hoitotason ensihoitajalle, joista 94 ensihoitajaa vastasi kyselyyn (n=94). Vastausprosentiksi muodostui näin ollen 36%. Työkokemusjakauma on esitetty kuviossa 1. Tässä luvussa käsittelemme tutkimustuloksia ja pohdimme, mitä tulosten perusteella voidaan päätellä osaamisesta ja lisäkoulutuksen tarpeesta ja ensihoitajien motivoituneisuudesta lisäkoulutukseen.



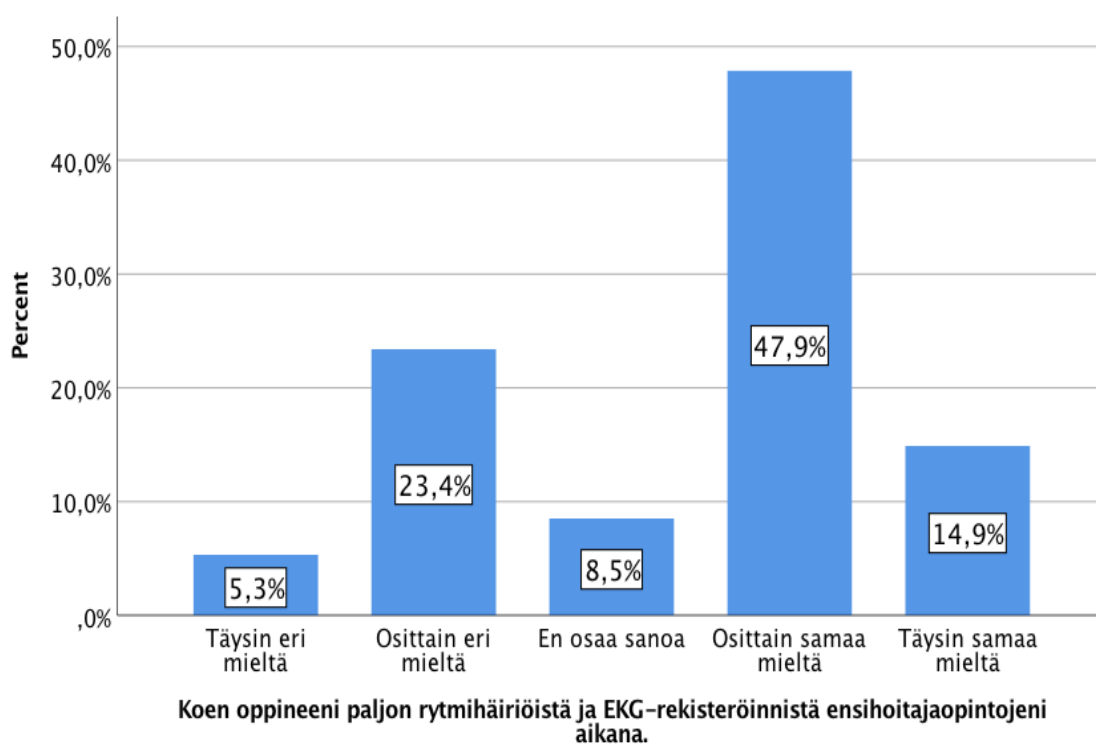
KUVIO 1. Työkokemusjakauma

Vastaajista 14 oli työskennellyt ensihoidossa 0-2 vuotta. 23:lla vastaajalla työkokemusta oli 2-5 vuotta. 30:llä ensihoitajalla työkokemusta oli 5-10 vuotta. 27 vastaajaa oli työskennellyt ensihoidossa yli 10 vuotta.

Ensihoitajista 79 vastasi kohdanneensa hankalasti tunnistettavia rytmihäiriöitä 0-2 kertaa kuukaudessa. 14 ensihoitajaa vastasi kohdanneensa 3-5 kertaa

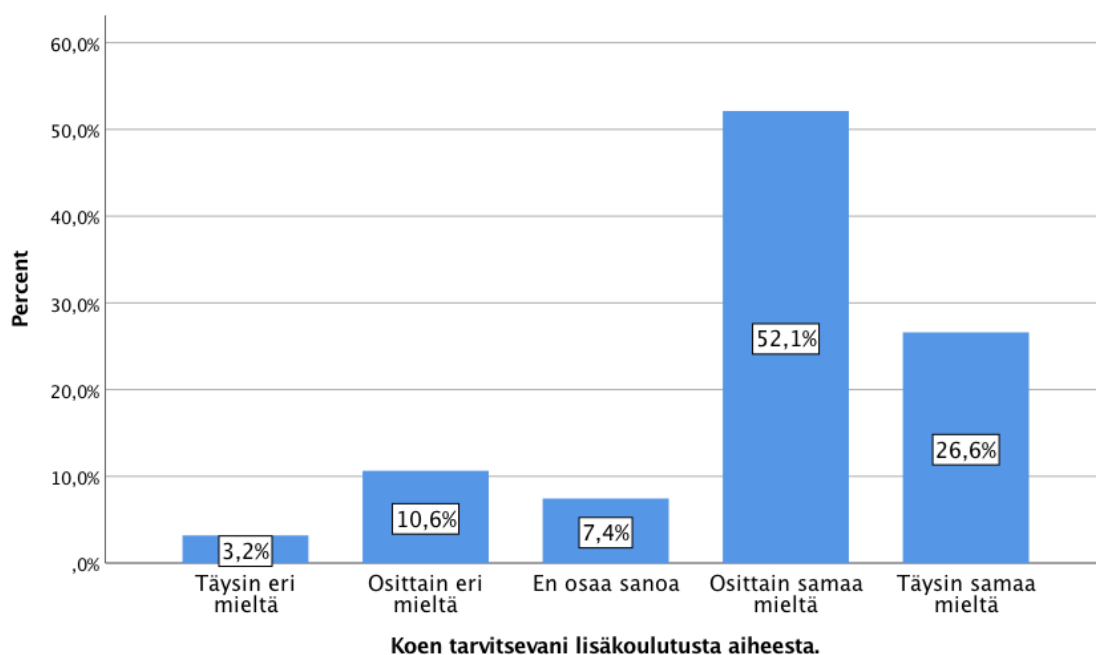
kuukaudessa hankalasti tunnistettavia rytmihäiriöitä. Vain yksi vastaajista koki kohdanneensa näitä 6-9 kertaa kuukaudessa. Kyselytutkimuksessa ei erikseen määritetty hankalasti tunnistettavia rytmihäiriöitä, joten vastaukset perustuvat ensihoitajien subjektiivisiin kokemuksiin.

Kyselytutkimuksessa kysyttiin, kokeeko ensihoitaja oppineensa paljon rytmihäiriöistä ja EKG -rekisteröinnistä koulutuksen aikana (kuvio 2). Ensihoitajista 14 oli täysin samaa mieltä. Osittain samaa mieltä oli 45 ensihoitajaa. Osittain eri mieltä oli 22 hoitajaa ja täysin eri mieltä oli vain 5 ensihoitajaa. 8 ensihoitajaa ei osannut sanoa mielipidettään asiaan.



KUVIO 2. Ensihoitajien kokemus oppimisesta opintojen aikana

Tutkimuksessa kysyttiin kokevatko ensihoitajat tarvitsevansa lisäkoulutusta aiheesta (kuvio 3). Ensihoitajista 25 oli täysin samaa mieltä ja kokivat tarvitsevansa lisäkoulutusta. 49 vastaajaa oli osittain samaa mieltä. 10 ensihoitajaa oli osittain eri mieltä ja 3 täysin eri mieltä lisäkoulutuksen tarpeesta. 7 vastaajaa ei osannut sanoa. Tästä voidaankin päätellä, että suurin osa ensihoitajista kokee tarvitsevansa lisäkoulutusta.

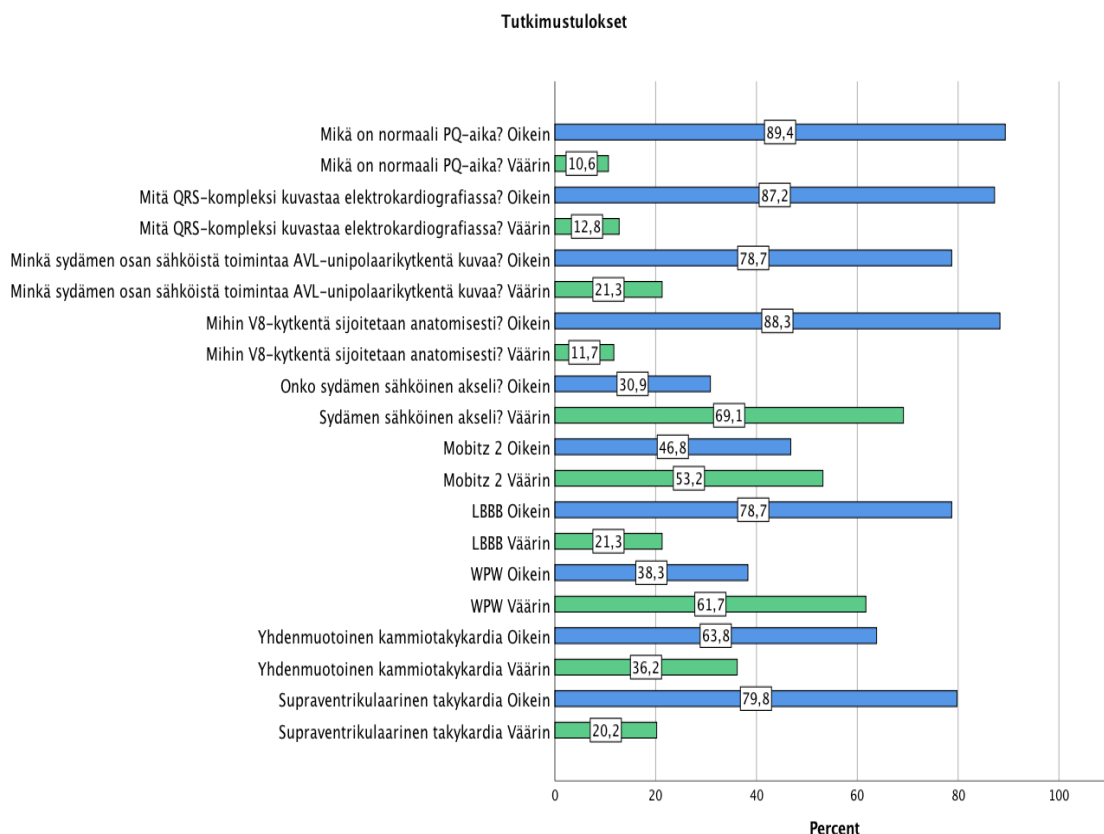


KUVIO 3. Ensihoitajien kokemus lisäkoulutuksen tarpeesta

Tutkimuslomakkeessa oli 10 osaamista testaavaa kysymystä, joista puolet liittyi EKG-osaamiseen ja puolessa vastaajan tuli tunnistaa EKG-rekisteröinnistä sydämen rytmi- tai johtumishäiriö. Tutkimustulokset ovat esitetty kuviossa 4.

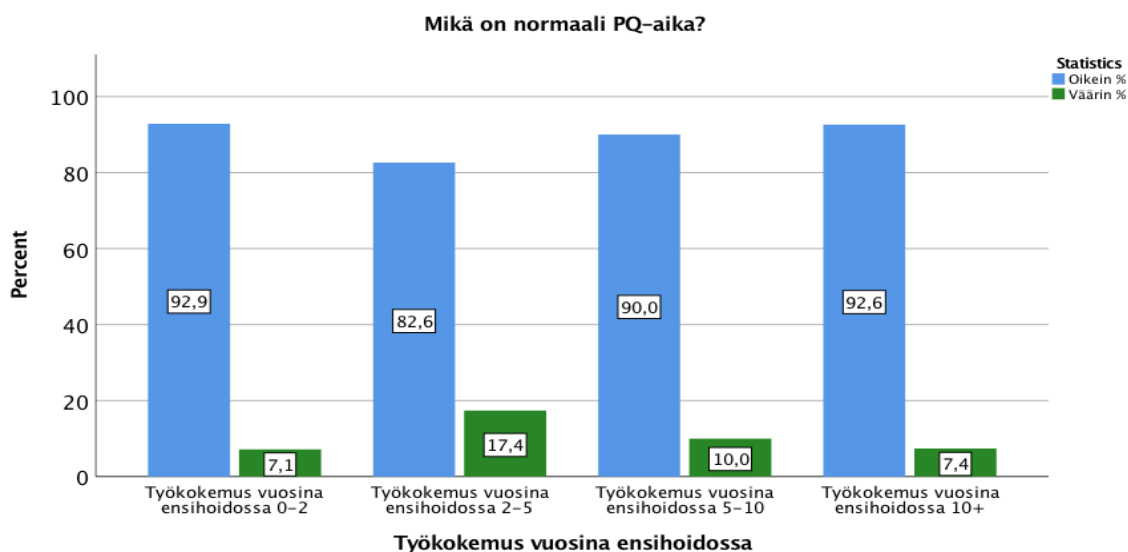
Tuloksista voidaan tehdä johtopäätöksiä ensihoitajien osaamisesta. Kuviosta nähdään, että vaikeimmaksi kysymykseksi muodostui EKG-osaamisen kohdalla sydämen sähköisen akselin määrittäminen kuvasta, kun taas muut kysymykset osoittautuivat helpommiksi. Rytmien tunnistus –osiossa vaikeimmaksi osoittautui Wolff-Parkinson-White –oireyhtymän tunnistaminen. Myös Mobitz 2 –johtumishäiriön tunnistaminen osoittautui haasteelliseksi.

EKG-osaamisen osiossa keskimääräinen oikeinvastausprosentti oli 74,9% ja rytmien tunnistus osiossa sama luku oli 61,5%. Koko tutkimuksen keskimääräiseksi oikeinvastausprosentiksi muodostui näin ollen 68,2%.



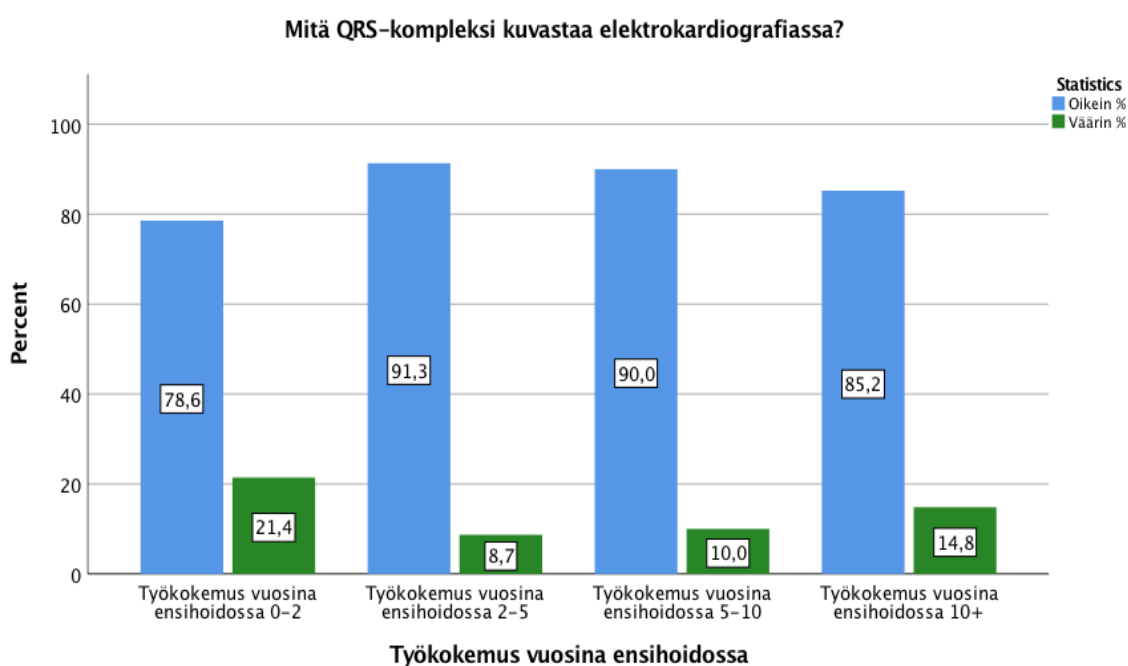
KUVIO 4. Tutkimustulokset

Kyselyssä kysyttiin normaalin PQ-ajan kestoa (kuvio 5), joka oli ensihoitajilla pääosin hyvin tiedossa. Työkokemuksen määrä ei pääsääntöisesti vaikuttanut vastaustuloksiin, mutta huonoiten kysymykseen vastasivat ne ensihoitajat, joilla oli työkokemusta 2-5 vuotta, heistä 82,6% osasi vastata oikein. Muista ensihoitajista noin joka kymmenes tai harvempi vastasi väärin.



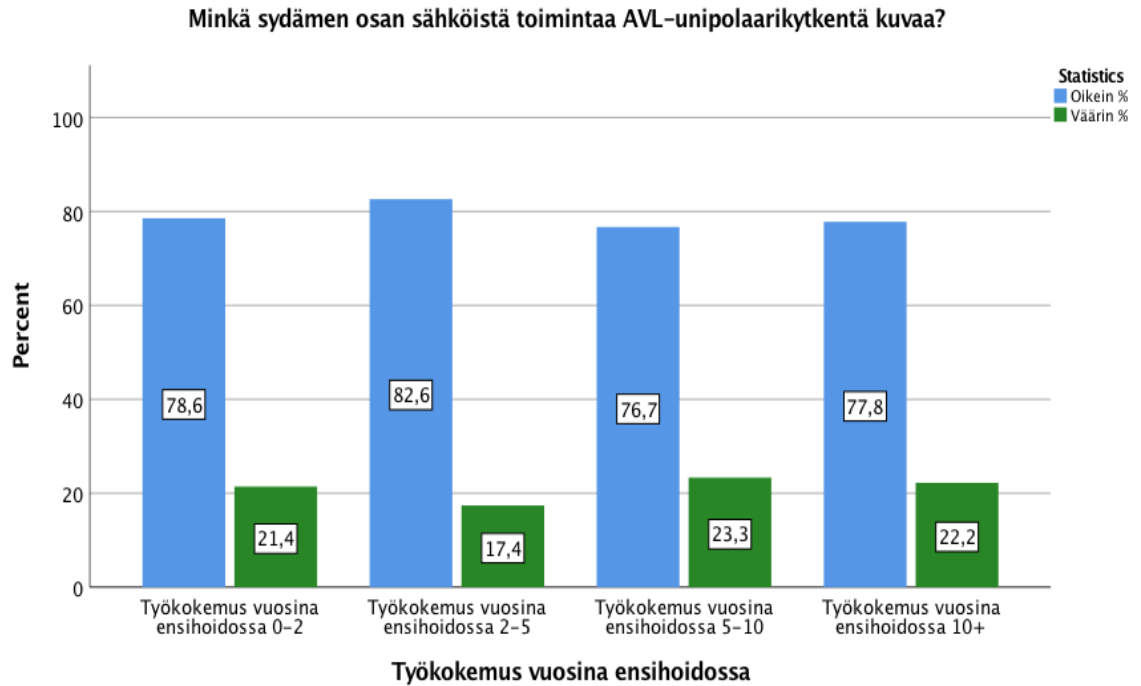
KUVIO 5. Mikä on normaali PQ-aika?

Toisessa kysymyksessä kysyttiin, mitä QRS-kompleksi kuvastaa elektrokardiografiassa (kuvio 6). Edellisestä kysymyksestä poiketen ensihoitajat 2-5 vuoden työkokemuksella suoriutuivat parhaiten tässä kysymyksessä. Lyhyimmällä työkokemuksella suhteellisesti pienin osa vastasi oikein tähän kysymykseen (78,6%). Työkokemuksen ollessa pidempi oli vaihtelu tasaisempaa ja suurempi osa vastaajista tiesi mitä QRS-kompleksi kuvastaa. Yli 10 vuotta ensihoidossa työskennelleissä oli havaittavissa myös pieni notkahdus osaamisessa.



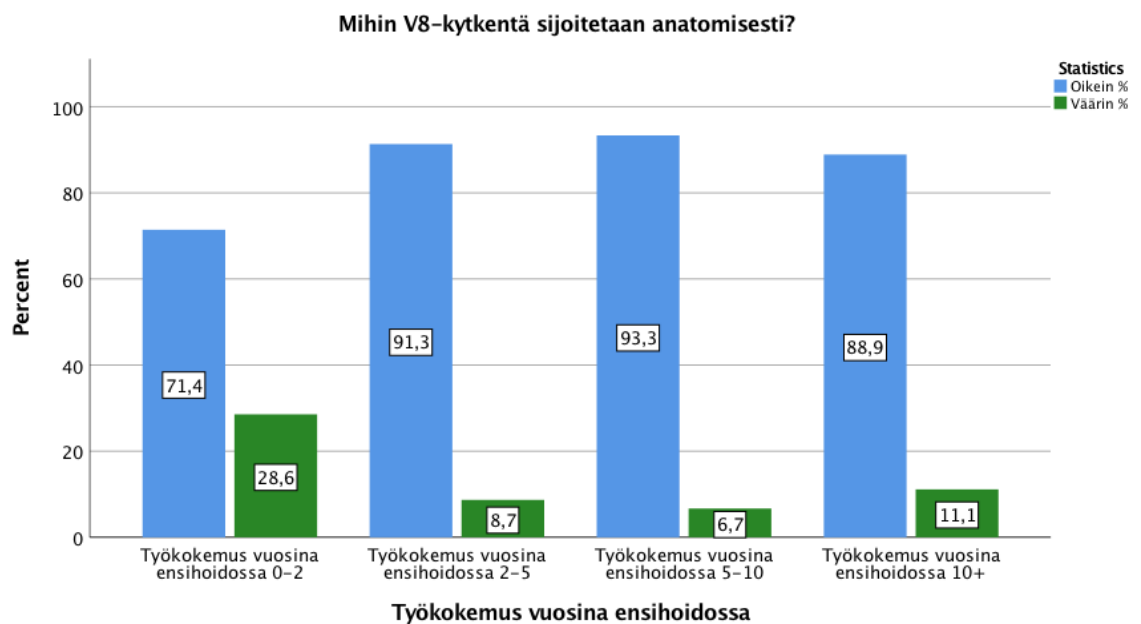
KUVIO 6. Mitä QRS-kompleksi kuvastaa elektrokardiografiassa?

Kolmannessa kysymyksessä kysyttiin, minkä sydämen osan sähköistä toimintaa AVL-unipolaarikytkentä kuvaa. Tulokset jakoutuivat melko tasaisesti työkokemuksesta riippumatta (kuvio 7). Näkyvin hajonta oli 2-5 vuotta ensihoidossa työskennelleillä, joiden osaaminen oli vahvinta tämän kysymyksen kohdalla.



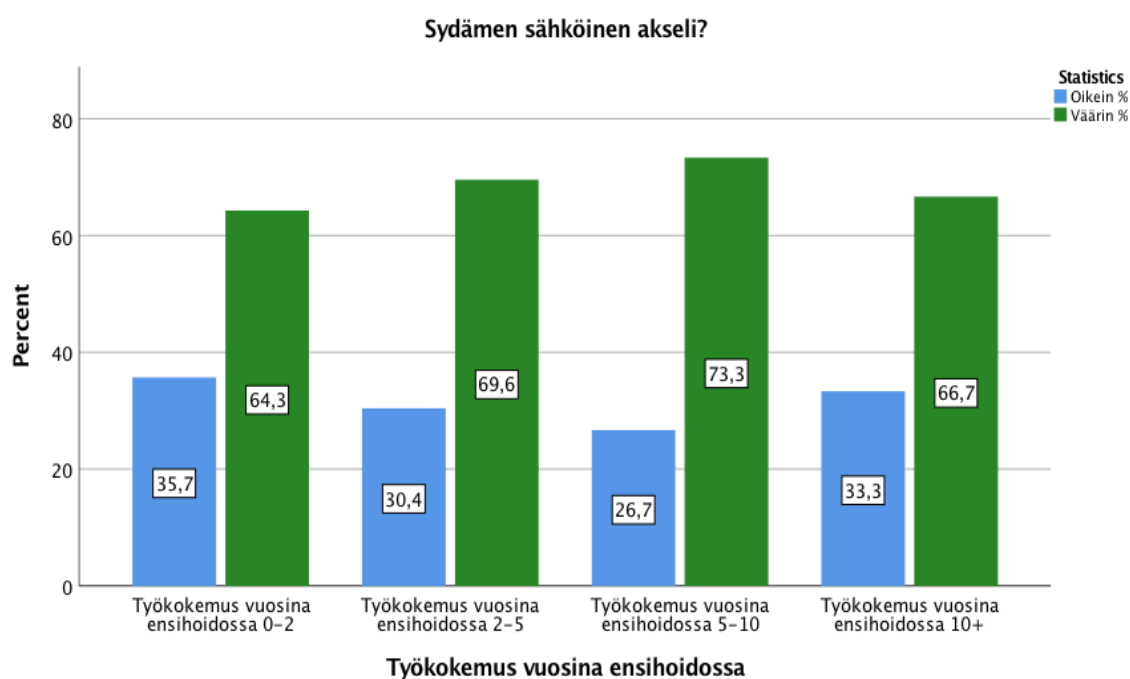
KUVIO 7. Minkä sydämen osan sähköistä toimintaa AVL-unipolaarikytkentä kuvaa?

Kysymyksessä ”Mihin V8-kytkentä sijoitetaan anatomisesti?” vastausjakauma oli epätasaisempi (kuvio 8). Selkeästi vähiten oikeita vastauksia saivat alle 2 vuotta ensihoidossa työskennelleet. Muuten osaaminen oli melko tasaista ja noin yhdeksän kymmenestä vastasi oikein.



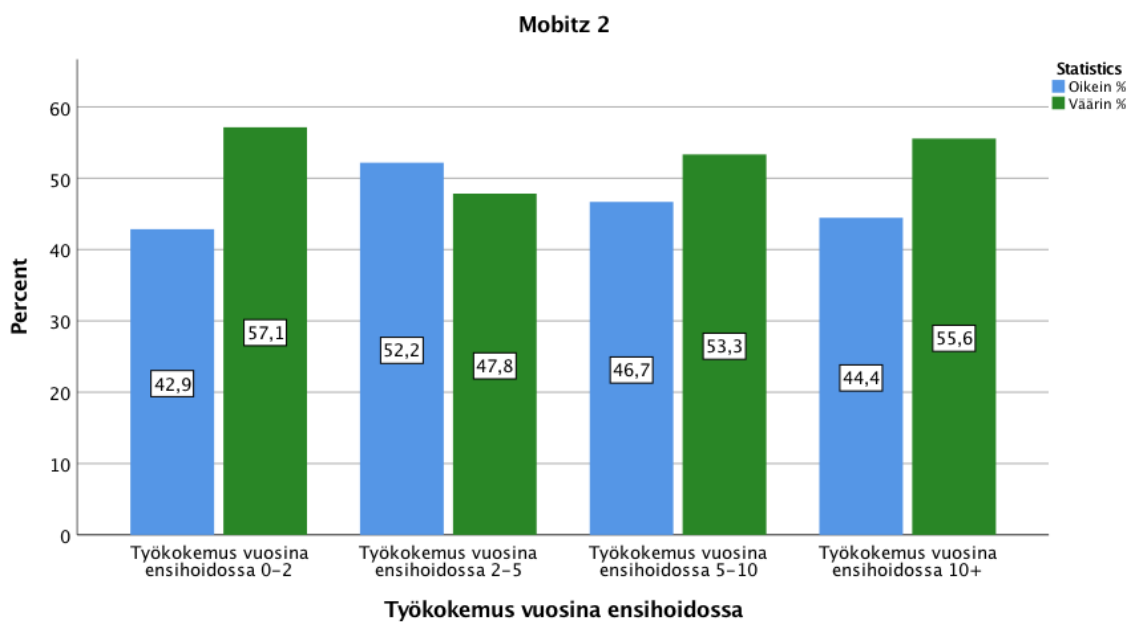
KUVIO 8. Mihin V8-kytkentä sijoitetaan anatomisesti?

EKG-osaamisen viimeisenä kysymyksenä vastaajan tuli määrittää kuvasta sydämen sähköinen akseli (kuvio 9). Tämä kysymys osoittautui selvästi hankalimmaksi ja kaikissa ryhmissä vääriä vastauksia tuli enemmän kuin oikeita vastauksia. Osaaminen oli vahvinta tuoreimmilla, sekä kokeneimmilla ensihoitajilla. Tämä saattaa johtua siitä, että juuri koulusta valmistuneilla työntekijöillä asia saattaa olla vielä paremmin muistissa opiskeluajoilta. Yli 10 vuotta ensihoidossa työskennelleillä osaaminen voi selittyä kokemuksella.



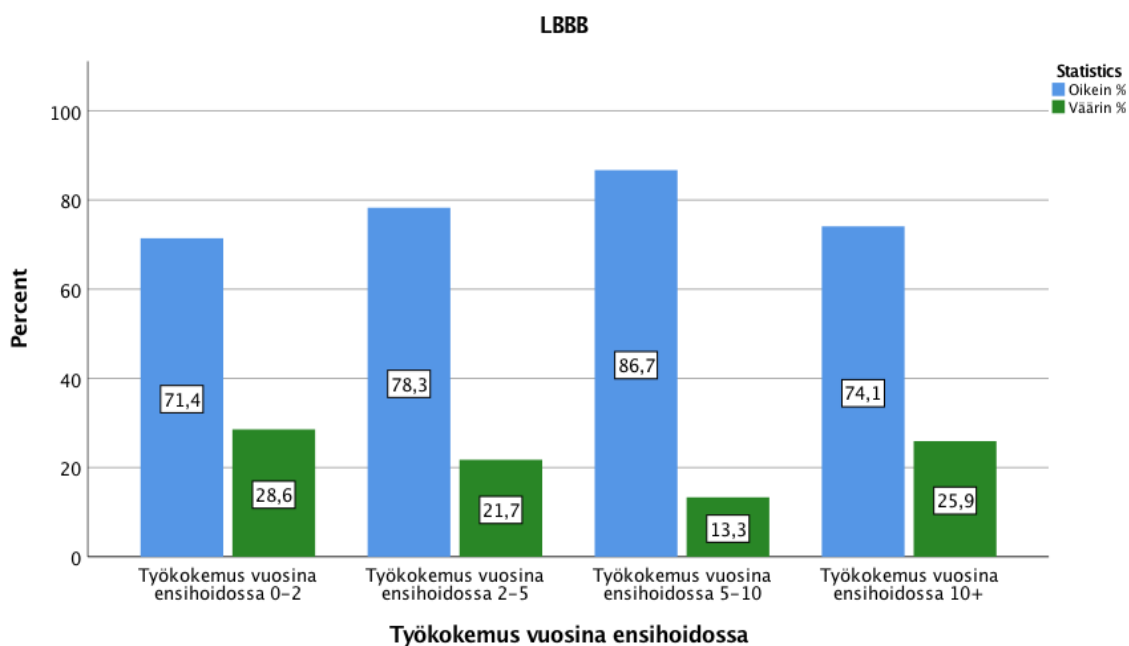
KUVIO 9. Sydämen sähköinen akseli

Mobitz 2 tunnistustehtävässä vastaukset jakoutuivat melko tasaisesti (kuvio 10), vääriin vastasi vähän yli puolet vastanneista. Selkeästi parhaiten suoriutuivat ensihoitajat, joilla oli 2-5 vuotta työkokemusta, muutoin hajonta oli melko tasaista. Yleisimmin Mobitz 2 sekoitettiin totaaliblokkiin sekä Wenkebachiiin.



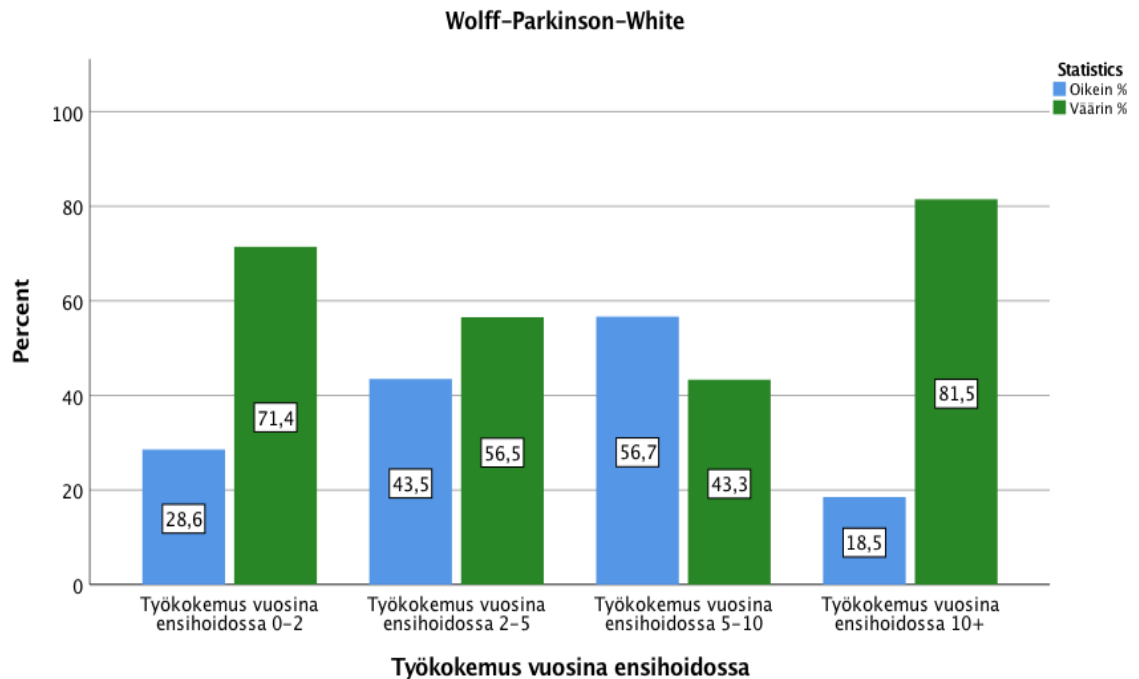
KUVIO 10. Mobitz 2

LBBB tunnistettiin paremmin (kuvio 11), etenkin 5-10 vuoden kokemuksella. Yllättäen ääripäissä, eli ensihoitajilla joilla oli alle 2 tai yli 10 vuotta työkokemusta ensihoidossa, osaamisen taso oli heikoin. LBBB sekoitettiin vastausvaihtoehtoon RBBB, mikä ei sinänsä ole yllättävää ja suurin osa vastaajista tunnisti kyseessä olevan haarakatkos.



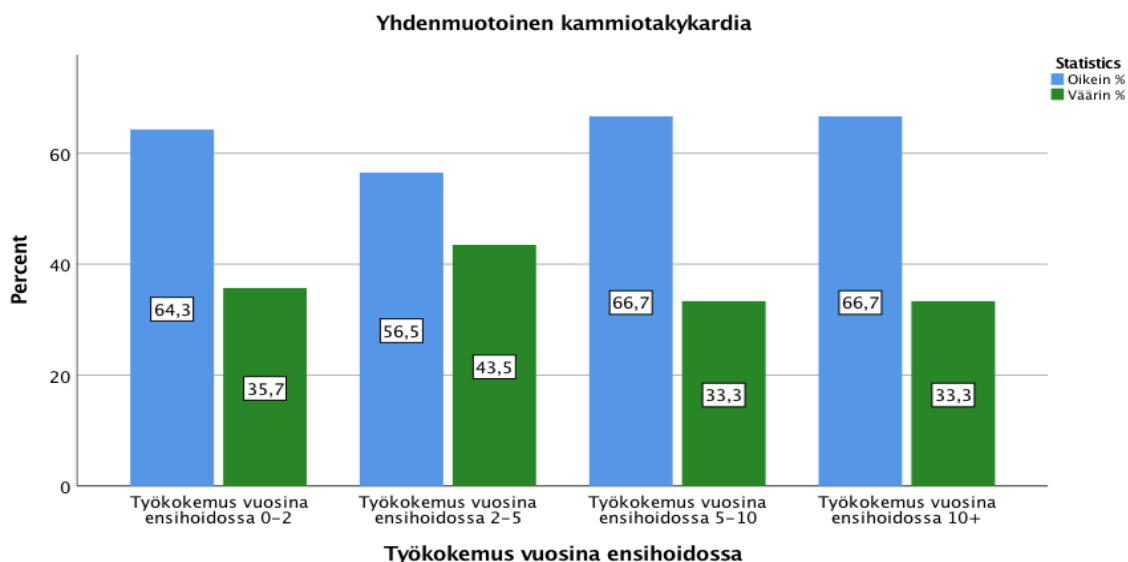
KUVIO 11. LBBB

Wolff-Parkinson-White oli selvästi vaikeasti tunnistettava (kuvio 12). Jälleen huonoiten menestyivät ensihoitajat alle 2 vuoden ja yli 10 vuoden työkokemuksella. Ero ääripäiden ja 2-10 vuoden työkokemuksellisten välillä oli huomattava. WPW sekoitettiin useimmiten eteisvärinä, vaikka kuvassa oli havaittavissa selkeät P-aallot useissa kytkennöissä. Myös WPW:lle tyypilliset delta-aallot näkyivät selkeästi lateraalisissa rintakytkennöissä.



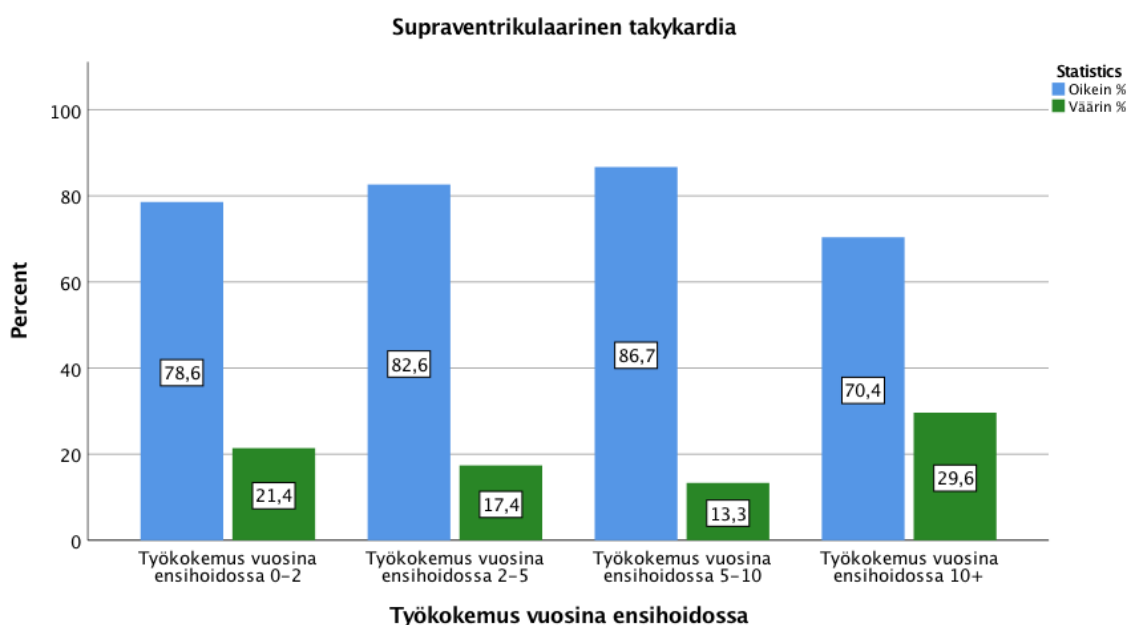
KUVIO 12. Wolff-Parkinson-White

Yli puolet vastaajista osasi vastata oikein kysymykseen yhdenmuotoisesta kammiotakykardiasta (kuvio 13). Väärien vastausten määrä oli jokseenkin yllättävä, sillä vähintään joka kolmas vastasi kysymykseen väärin. Kuitenkin lähes jokainen vastaaja tunnsti kyseessä olevan jokin kammiotakykardian muoto tai kammiovärinä. Kyseessä tunnistettiin siis olevan henkeä uhkaava ja defibrilloitava rytmi.



KUVIO 13. Yhdenmuotoinen kammiotakykardia

Supraventrikulaarinen takykardia oli vastaajille helpoimmasta päästä kysymyksistä (kuvio 14). Havaittavissa oli aiemman kaltaista hajontaa, jossa alle 2 ja yli 10 vuotta työskennelleiden osaaminen oli heikointa. Huomattavin notkahdus osaamisessa oli kuitenkin kokeneimmilla ensihoitajilla joista lähes 30% vastasi kysymykseen väärin. Yleisimmin SVT sekoitettiin sinustakykardiaan, sekä eteislepatukseen.



KUVIO 14. Supraventrikulaarinen takykardia

8.2 Tulosten pohdinta

EKG-osiossa helpoimmaksi kysymykseksi osoittautui ensimmäinen kysymys normaalista PQ-ajan pituudesta, johon 89,4% vastaajista osasi vastata oikein. Väärät vastaukset jakautuivat melko tasaisesti muiden vastausvaihtoehtojen kesken. Myös kysymykset V8-kytkennän anatomisesta sijoittamisesta sekä QRS-kompleksin normaalista leveydestä osoittautuivat helpoiksi ja oikein vastasi noin yhdeksän kymmenestä ensihoitajasta. AVL-kytkentä –kysymykseen oikein vastasi 78,7% vastaajista. Noin 13% ensihoitajista vastasi AVL-kytkennän kuvaavan sydämen alaseinän sähköistä toimintaa. Loput väärät vastaukset jakautuivat tasaisesti muiden vaihtoehtojen kesken. Selvästi vaikeimmaksi kysymykseksi osoittautui kysymys sydämen sähköisestä akselista, jossa elektrokardiografiasta tuli tunnistaa mihin suuntaan sydämen sähköinen akseli suuntautuu. Vain 30,9% vastasi oikein. 29,8% vastasi ”En tiedä” ja normaalin akselin vastasi 23,4%. 13,8% vastasi akselin suuntautuvan vasemmalle ja 2,1% vastasi akselin olevan äärimmäisesti oikealle tai vasemmalle suuntautunut. Sydämen sähköisen akselin määrittäminen ei kuulu olennaisena osana ensihoitajan jokapäiväiseen työhön, joten tulokset olivat ennakoitavissa. Työkokemuksen pituus ei näyttänyt johdonmukaisesti vaikuttavan osaamiseen elektrokardiografian teoriaan liittyvässä osiossa ja hajonta eri kysymyksissä oli vaihtelevaa.

Seuraavaksi kyselyssä piti tunnistaa rytmii- ja johtumishäiriöitä EKG-käyrän perusteella. Ensimmäisessä kuvassa oli tunnistettavana Mobitz II, jonka tunnisti 46,8% vastanneista. Viidennes vastaajista sekoitti sen totaaliblokkiin ja kymmenes luuli kyseessä olevan Mobitz I. Väärät vastaukset olivat jopa oletettavissa, sillä Mobitz II on helpoiten näihin häiriöihin sekoitettavissa. Toisessa kuvassa oli LBBB, joka tunnistettiin paremmin, peräti 78,7% vastaajista tunnisti rytmin. Kolmas kysymys rytmintunnistusosiossa koski WPW –syndroomaa. Se oli selvästi vaikein tunnistettava rytmi. Oikein vastasi vain 38,3% ensihoitajista. Noin 14 prosenttia vastaajista sekoitti sen eteisvärinänsä. Loput vastaukset jakaantuivat melko tasaisesti loppuihin vaihtoehtoihin. Toiseksi viimeisessä kysymyksessä oli kyse kammiotakykardiasta. Sydänfilmissä näkyi yhdenmuotoinen kammiotakykardia, jonka osasi 63,8% vastaajista. Pääsääntöisesti väärät vastaukset olivat muita kammiotakykardian muotoja tai

kammiovärinä. Suurimman osuuden vääristä vastauksista muodosti monimuotoinen kammiotakykardia (16%). Toiseksi eniten väärää vastauksia sai kammiovärinä, jonka osuus oli noin 13%. Kääntyvien kärkien kammiotakykardian valitsi 5,3% vastaajista. Kuitenkin jokainen vastaaja tunnisti kyseessä olevan henkeä uhkaava rytmi. Tutkimuslomakkeen viimeinen kysymys koski supraventrikulaarista takykardiaa. Vastaajista 79,8% tunnisti rytmin. Eniten vastaajat sekoittivat rytmin sinustakykardiaan, jonka osuus oli lähes 14% vastauksista. Noin 4% vastaajista luuli rytmiä eteislepatukseksi. SVT:n sekoittamista eteislepatukseen saattaa selittää se, että SVT voi muistuttaa erehdyttävästi 1:1 johtuvaa eteislepatusta. Tutkimuksessa yllättävää oli, että työkokemus ei vaikuttanut osaamisen tasoon merkittävästi. Ainoa merkittävä poikkeus oli WPW –sydrooman tunnistaminen, jossa heikoiten (18,5%) rytmin tunnistivat yli 10 vuotta työskennelleet ensihoitajat. Parhaiten WPW:n tunnistivat ensihoitajat, joilla oli työkokemusta 5-10 vuotta (56,7%).

Yhteenvetona tuloksista voidaan huomata, että alle 2 ja yli 10 vuotta ensihoidossa työskennelleet vastasivat kuuteen kysymykseen kymmenestä heikoiten. Ääripäiden osaaminen oli parasta kahdessa kysymyksessä ja kahdessa osaaminen jakautui tasaisemmin työkokemuksen perusteella. Tuoreimpien heikompi osaaminen saattaa selittyä työkokemuksen ja sen tuoman varmuuden vähäisyydellä ja toisaalta se voi myös kertoa, ettei rytmihäiriöitä ole opintojen aikana käsitelty riittävästi. Kokeneimpien heikompi osaaminen saattaa selittyä nopeasti ja jatkuvasti kehittyvällä ensihoidon vaatimustasolla ja koulutuspäivien vähäisyydellä, jonka seurauksena osaaminen ei kehity samaa tahtia. Toisaalta yllättävää oli, että kokemuksesta huolimatta osaaminen oli heikompaa esimerkiksi verrattuna 2-10 vuotta ensihoidossa työskennelleisiin.

Lisäkoulutusta haluttiin vastaajien keskuudessa melko paljon. 92,9% vastaajista, joilla oli 0-2 vuotta työkokemusta, olivat täysin tai osittain samaa mieltä lisäkoulutuksen tarpeesta. Sama luku 2-5 vuotta työskennelleissä oli 65,2%. 5-10 vuotta töissä olleet olivat 83,3 prosenttisesti täysin tai osittain samaa mieltä lisäkoulutuksen tarpeesta. 77,7% yli 10 vuotta työskennelleistä olivat asiasta täysin tai osittain samaa mieltä. Keskimäärin siis noin 80% vastaajista on täysin tai osittain samaa mieltä lisäkoulutuksen tarpeellisuudesta. Melko korkea luku

kertoo ensihoitajien motivoituneisuudesta kehittää omaa osaamistaan ja ymmärryksestä osaamisen merkitystä kohtaan.

62,8% ensihoitajista koki oppineensa elektrokardiografiasta ja sen tulkinnasta paljon opintojensa aikana, mutta silti lisäkoulutusta haluttiin laajasti. Tämä voi johtua siitä, että elektrokardiografia ja sen tulkinta on hyvin laaja kokonaisuus, joten vaikka siitä on oppinut paljon, on opittavaa vielä lisää. Lisäkoulutuksen halun taustalla on varmasti myös asioiden kertaaminen, vaikka osaamista olisikin jo taustalla.

Iso-Britanniassa oli vuonna 2017 tehty Dundeen yliopiston ja Britannian kansallisen terveyspalvelun (NHS) toteuttama tutkimus, jossa oli tutkittu eritasoisten ”paramedic” –koulutuksen saaneiden ensihoitajien rytmintunnistustaitoja ja viimeaikaisten koulutuspäivien vaikutusta osaamiseen. Tutkimuksessa hoitajille näytettiin 20 kappaletta 12-kytkentäisiä EKG:lla rekisteröityjä rytmejä. Rytmipätkät näkyivät näytöllä minuutin ajan, jonka aikana vastaajan piti kirjoittaa vastaus avoimeen kenttään. Tutkimuksessa keskimääräinen oikeinvastausprosentti oli 47%. Viime aikaisella koulutuksella ei ollut merkittävää vaikutusta osaamiseen. Lisäkoulutusta viimeisen kahden vuoden aikana saaneiden keskimääräinen oikeinvastausprosentti oli 48% ja ilman lisäkoulutusta jääneiden keskimääräinen oikeinvastausprosentti oli 46%. (Sharp 2017.)

Tässä opinnäytetyössä tutkittiin lisäksi muuta teoreettista EKG-osaamista, mutta vertailun selkeyttämisen vuoksi tarkastelemme vain rytmintunnistusosion tuloksia. Tämän opinnäytetyön rytmintunnistusosion keskimääräinen oikeinvastausprosentti oli 61,5%. Kun tätä verrataan Britanniassa tehdyn tutkimuksen tuloksiin, voidaan huomata, että suomalaisten ensihoitajien osaaminen on huomattavasti paremmalla tasolla ainakin rytmihäiriöiden tunnistamisen osalta. Vaikka suomalainen ensihoitajan koulutus ja Iso-Britanniassa annettava ”paramedic” –koulutus eivät olekaan identtisiä ja tässä opinnäytetyössä tutkimuksessa oli huomattavasti vähemmän rytmejä tulkittavana, ovat tutkimustulokset silti jossain määrin vertailukelpoisia ja vähintään suuntaa antavia. Syvempää analyysiä tulosten eroavaisuuksien syistä

on mahdotonta tehdä, koska se vaatisi laajempaa tietämystä Iso-Britannian ensihoitojärjestelmästä sekä ensihoitajien koulutuksista.

8.3 Opinnäytetyöprosessin pohdinta

Opinnäytetyö tehtiin noudattaen hyvää tieteellistä käytäntöä. Hyvään tieteelliseen käytännön mukaan tutkimuksessa, tulosten tallentamisessa ja arvioinnissa sekä niiden esittämisessä noudatetaan tarkkuutta, rehellisyyttä ja huolellisuutta.

Opinnäytetyössä käytettiin eettisesti kestäviä tiedonhankinta-, tutkimus- ja arviointimenetelmiä. Siinä noudatettiin avoimuutta sekä vastuullisuutta tuloksia julkaistaessa. Opinnäytetyössä huomioitiin muiden tutkijoiden saavutukset ja työt asianmukaisella tavalla. Tietoaineistot tallennettiin tieteellisten tietojen vaatimalla tavalla. Tutkimusluvut hankittiin asianmukaisesti. Opinnäytetyöllä ei ollut rahoittajia ja yhteistyökumppanit, kuten opinnäytetyön tilaaja ilmoitettiin tutkimukseen osallistuville. Tietosuoja otettiin huomioon koko tutkimuksen ajan. (TENK 2012.)

Opinnäytetyölle haettiin tutkimusluvut Pirkanmaan sairaanhoitopiiriltä, jonka alaisuudessa työn tilaaja ensihoidokeskus toimii. Tämän lisäksi luvat haettiin jokaiselta tutkimukseen osallistuvalla ensihoidopalvelun tuottajalta erikseen. Pirkanmaan pelastuslaitoksen osalta tutkimuslupaa haettiin Tampereen kaupungilta ja yksityisen sektorin edustajilta luvat haettiin jokaisen tahon oman lupakäytännön mukaisesti. Lisäksi tutkimuslomakkeen pilotointiin haettiin lupa Tampereen ammattikorkeakoululta. Pilottitutkimus toteutettiin Tampereen ammattikorkeakoulun valmistuvan ensihoidon vuosikurssin opiskelijoilla ja kyselylomaketta muokattiin saadun palautteen perusteella. Pilottitutkimukseen vastauksia saatiin melko vähän. Ainoastaan 5 opiskelijaa vastasi pilottitutkimukseen, jolloin vastausprosentiksi muodostui vain 12,8%. Pilottitutkimuksen ja tutkimuslupien saamisen jälkeen tutkimuslomake lähetettiin palveluntuottajille.

Tutkimustuloksiin ei ole päässyt käsiksi muut kuin opinnäytetyön tekijät ja ne tuhottiin opinnäytetyön valmistuttua. Tietoaineistot olivat salasanalla suojattuja ja

vain opinnäytetyön tekijöiden saatavilla. Vastaajia ei voitu yksilöidä tulosten perusteella, eikä henkilötietoja kerätty. Muiden tutkijoiden teoksiin ja saavutuksiin viitattiin oikeaoppisesti läpi opinnäytetyön ja ne löytyvät lähdeluettelosta.

Opinnäytetyön luotettavuuteen vaikuttavia tekijöitä oli useita. Jokaisen Pirkanmaan sairaanhoitopiirin alueella työskentelevän hoitotason ensihoitajan oli mahdollista vastata kyselytutkimukseen. Vastausprosentiksi muodostui lopulta 36%. Matalaksi jäänyt vastausprosentti osaltaan heikensi tutkimuksen luotettavuutta, eikä tulos ole koko hoitotasolla toimivaa ensihoitohenkilöstöä kuvaava. On myös mahdollista, että kyselyyn vastasivat erityisesti EKG –asioista kiinnostuneet ensihoitajat joilla oli jo pohjalla enemmän tietoa. Kyselytutkimus on kuitenkin helposti toistettavissa muissa sairaanhoitopiireissä. Tutkimuslomakkeen kysymykset mittasivat tutkittavia asioita ja vastasivat tutkimuskysymyksiin. Osaltaan vastauksiin vaikutti negatiivisesti todennäköisesti lomakkeessa käytettyjen sydänfilmien lyhyys verrattuna työelämässä tulkittaviin defibrillaattorin antamiin pidempiin tulosteisiin. Kuvista oli kuitenkin todettavissa oikeat rytmi- tai johtumishäiriöt.

Tutkimuslomakkeessa oli mahdollista jättää vastaus tyhjäksi, vaikka yhtenä vastausvaihtoehtona oli ”En tiedä”. Mikäli kysymys oltiin jätetty tyhjäksi, tulkittiin se vääräksi vastaukseksi. On kuitenkin mahdollista, että osa vastaajista jätti joihinkin kysymyksiin vastaamatta epähuomiossa. Tyhjien vastausten tulkitseminen vääräksi saattoi vääristää tulosta, mutta tyhjien vastausten määrä oli kuitenkin marginaalinen ja niiden vaikutus lopullisten tulosten tulkinnassa oli suhteessa pieni eikä näin vaikuta johtopäätöksiin merkittävästi. Myös ”En tiedä” -vastaukset tilastoitiin väärin vastausten kategoriaan. Kyselylomakkeen esitestaus Tampereen ammattikorkeakoulun 2019 keväällä valmistuvalla ensihoidon vuosikurssilla ja muokkaus saatujen palautteiden perusteella paransi tutkimuslomakkeen luotettavuutta ja soveltuvuutta tutkimusongelmien selvittämiseen.

Opinnäytetyön teoriaosuuden luotettavuutta lisäsi lääketieteen ammattilaisten ja asiantuntijoiden julkaisemat teokset. Teoriaosuuden perustana käytettiin muutamaa ulkomaista ja kotimaista kardiologiaa, ensihoitoa ja elektrokardiografiaa käsittelevää teosta, sekä näiden lisäksi verkossa julkaistuja

lääketieteen ammattilaisten ja tutkijoiden tekemiä julkaisuja. Tekstissä käsitellyt asioita havainnollistettiin kuvia apuna käyttäen. Lähteitä valittaessa arvioitiin kriittisesti lähteen tieteellisyyttä, luotettavuutta ja tiedon ajantasaisuutta. Lähteitä valittaessa kiinnitettiin huomiota teosten julkaisuaikoihin ja mahdollisuuksien mukaan käytettiin uusimpia painoksia ja julkaisuja. Verkkojulkaisuissa otettiin huomioon julkaisujen kirjoittajien ja julkaisusivustojen legitimitetti. Ulos hausta rajattiin muut kuin suomen- ja englanninkieliset julkaisut, yli 10 vuotta vanhat tutkimukset, sairaalan sisällä toimivia hoitajia koskevat tutkimukset EKG-osaamisesta sekä sydänlihasiskemian tunnistamiseen liittyvät tutkimukset.

9 Johtopäätökset ja kehittämissuhteet

Kyselytutkimuksen tulosten avulla voidaan tehdä karkeita johtopäätöksiä. Vastausten perusteella ensihoitajien rytmihäiriö- ja EKG-osaaminen on pääsääntöisesti tasaista ja kovinkaan suurta hajontaa ei esiinny työkokemuksen määrästä riippumatta. Eroja on prosentuaalisesti havaittavissa ääripäiden ja 2-10 vuotta ensihoidossa työskennelleiden välillä, mutta otannan pienehköistä koosta johtuen prosenttilukujen isoilta näyttävät erot ovat todellisuudessa pieniä, yksittäisten vastausten merkitysten korostuu ja osaaminen on melko tasaista.

Työpaikoilla kannattaisi pyrkiä kartoittamaan ensihoitajien kokemaa tarvetta eri koulutuksille. Työntekijät voisivat määrääjain kerätä mieltä askarruttavia kysymyksiä EKG:an liittyen, jotka lopulta toimitetaan taholle, joka voi näiden pohjalta järjestää koulutuksen. Koulutus voidaan sisällyttää vuotuisiin koulutuspäiviin.

Opintojen aikana EKG-koulutusta olisi hyvä järjestää enemmän ja esimerkiksi tarjota itseopiskelumateriaaleja aiheeseen liittyen. Tällä hetkellä opiskelijoille on koulun puolesta tarjolla Duodecimin oppiportin muutama EKG:a ja sen tulkintaa käsittelevä verkkokurssi. Itsenäistä opiskelua tukemaan voisi esimerkiksi tarjota erilaisia rytmejä ja rytmihäiriöitä toistavaa ohjelmaa, joka olisi käytettävissä tietokoneella tai mobiililaitteella. Ohjelman avulla opiskelijan olisi helpompi oppia tunnistamaan erilaisia rytmejä ja rytmihäiriöitä. Kontaktiopetusta tulisi myös lisätä sekä EKG:n tulkinnan, että rytmihäiriöiden teorian osalta.

LÄHTEET

Airaksinen, J. Aalto-Setälä, K. Hartikainen, J. Huikuri, H. Laine, M. Lommi, J. Raatikainen, P. Saraste, A. 2016. Kardiologia. 3. Painos. Helsinki: Kustannus oy Duodecim.

Duodecim Terveyskirjasto. 2018. Elektrokardiografia. Luettu 2.4.2019.
https://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_artikkeli=ltt00658

Ellis, K. 2016. EKG plain and simple. 4. Painos. Boston: Pearson education.

Finlex. 1994. Laki terveydenhuollon ammattihenkilöistä 28.6.1994/559. Luettu 2.4.2019.
<https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1994/19940559>

Finlex. 2010. Laki terveydenhuollon laitteista ja tarvikkeista 629/2010. Luettu 2.4.2019.
<https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2010/20100629#Pidp448212400>

Heikkilä, J. Kupari, M. Airaksinen, J. Huikuri, H. Nieminen, M. Peuhkurinen, K. 2008. Kardiologia. 2. Painos. Helsinki: Kustannus oy duodecim.

Heikkilä, T. 2014. Kvantitatiivinen tutkimus. Luettu 2.2.2020.
<http://www.tilastollinentutkimus.fi/1.TUTKIMUSTUKI/KvantitatiivinenTutkimus.pdf>

Jormakka, J. Kettunen, J. 2018. EKG akuuttihoitotyössä. 1. Painos. Helsinki: Sanoma Pro oy.

Kettunen, R. 2018. Eteisvärinä (flimmeri) ja eteislepatus (flutteri). Luettu 29.8.2019.
https://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_artikkeli=dlk00015

Kettunen, R. 2014. Sepelvaltimoiden anatomia. Luettu 20.8.2019.
https://www.ebm-guidelines.com/dtk/syd/avaa?p_artikkeli=syk00010

Kettunen, R. 2014. Sydämen rakenne. Luettu 20.8.2019. https://www.ebm-guidelines.com/dtk/syd/avaa?p_artikkeli=syk00002

Kettunen, R. 2018. Sydämen rytmihäiriöt. Luettu 7.10.2019.
https://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_artikkeli=dlk00083

Kettunen, R. 2014. Sydämen sähköinen toiminta. Luettu 20.8.2019.
https://www.ebm-guidelines.com/dtk/syd/avaa?p_artikkeli=syd00004

Kivelä, A. Korhonen, P. 2018. Yhdenmuotoinen (monomorfinen) kammiotakykardia. Akuuttihoito-opas: aho00142 (003.044).
<https://www.terveysportti.fi/dtk/aho/koti>

Kuisma, M. Holmström, P. Nurmi, J. Porthan, K. Taskinen, T. 2018. Ensihoito. 6.-7. Painos. Helsinki: Sanoma Pro oy.

Käypä Hoito –suositus. 2017. Eteisvärinä. Luettu 29.8.2019.
<https://www.kaypahoito.fi/hoi50036>

Laine, M. 2014. Elektrodien kiinnitys EKG-rekisteröinnissä. Luettu 20.8.2019.
https://www.ebm-guidelines.com/dtk/syd/avaa?p_artikkeli=syk00054

Mäkijärvi, M. 2014. Kammiovärinä. Luettu 29.8.2019. https://www.ebm-guidelines.com/dtk/syd/avaa?p_artikkeli=syd00396

Mäkijärvi, M. 2014. Wolff-Parkinson-Whiten (WPW) oireyhtymä. Luettu 29.8.2019. https://www.ebm-guidelines.com/dtk/syd/avaa?p_artikkeli=syd00373

Sand, O. Sjaastad, Ö. Haug, E. Bjälje, J. 2016. Ihminen: fysiologia ja anatomia. 8.-13. Painos. Helsinki: Sanoma pro oy

Sharp, A. 2017. Can paramedics correctly recognise cardiac arrhythmias and does recency of training have an impact? Emergency medicine journal 34 (10), 7-8. Luettu 29.10.2019. <https://emj-bmj-com.libproxy.tuni.fi/content/34/10/e7.3>

TENK. 2012. Hyvä tieteellinen käytäntö (HTK). Luettu 7.10.2019.
<https://www.tenk.fi/fi/hyva-tieteellinen-kaytanto>

Terveyskirjasto. Elektrokardiografia. Luettu 7.10.2019.
https://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_artikkeli=ltt00658

Thaler, M. 2007. The only ekg book you'll ever need. 5. Painos. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins.

Viitasalo, M. 2019. Täydellinen eteis-kammiokatkos. Akuuttihoiton tietokanta: ekk00215 (011.012). <https://www.terveysportti.fi/dtk/aho/koti>

Vilkkä, H. 2007. Tutki ja mittaa. 1. Painos. Helsinki: Tammi

Werner, K. Kander, K. Axelsson, C. 2016. Electrocardiogram interpretation skills among ambulance nurses. European journal of cardiovascular nursing. 15 (4) 262-268. Luettu 12.11.2019. <https://journals-sagepub-com.lib-proxy.tuni.fi/doi/10.1177/1474515114566158>

LIITTEET

Liite 1. Kyselytutkimus

1(8)

EKG- ja rytmihäiriöosaaminen

Kysely on tarkoitettu hoitotason ensihoitajille, ja sen tarkoituksena on kartoittaa EKG- ja rytmihäiriöosaamista. Kyselyyn vastaaminen on vapaaehtoista, vastaaminen on täysin anonyymiä eikä vastaajaa voi tunnistaa vastausten perusteella. Kyselyn vastaukset säilytetään tietoturvaa noudattaen ja tuhoaan tutkimuksen päätyttyä.

*Pakollinen

Taustatiedot

1. Työkokemus vuosina ensihoidossa *

Merkitse vain yksi soikio.

- 0-2
 2-5
 5-10
 10+

2. Kuinka usein olet keskimäärin kohdannut hankalasti tunnistettavia rytmihäiriöitä? *

Merkitse vain yksi soikio.

- 0-2 kertaa kuukaudessa
 3-5 kertaa kuukaudessa
 6-9 kertaa kuukaudessa
 yli 10 kertaa kuukaudessa

3. Koen oppineeni paljon rytmihäiriöistä ja EKG-rekisteröinnistä ensihoitajaopintojeni aikana. *

Merkitse vain yksi soikio.

- Täysin eri mieltä
 Osittain eri mieltä
 En osaa sanoa
 Osittain samaa mieltä
 Täysin samaa mieltä

4. Koen tarvitsevani lisäkoulutusta aiheesta. *

Merkitse vain yksi soikio.

- Täysin eri mieltä
 Osittain eri mieltä
 En osaa sanoa
 Osittain samaa mieltä
 Täysin samaa mieltä

EKG-osaaminen

Osiossa on viisi monivalintakysymystä liittyen elektrokardiografiaan.

5. **Mikä on normaali PQ-aika? ***

Merkitse vain yksi soikio.

- 0,12-0,20s
- 0,05-0,11s
- 0,21-0,30s
- 0,31-0,40s
- En tiedä

6. **Mitä QRS-kompleksi kuvastaa elektrokardiografiassa? ***

Merkitse vain yksi soikio.

- Eteisten depolarisaatiota
- Eteisten repolarisaatiota
- Kammioiden depolarisaatiota
- Kammioiden repolarisaatiota
- En tiedä

7. **Minkä sydämen osan sähköistä toimintaa AVL-unipolaarikytkentä kuvaa? ***

Merkitse vain yksi soikio.

- Sydämen väliseinän
- Sydämen alaseinän
- Sydämen etuseinän
- Sydämen vasemman sivuseinän
- En tiedä

8. **Mihin V8-kytkentä sijoitetaan anatomisesti? ***

Merkitse vain yksi soikio.

- Oikealle rintapuolelle 5. kylkiluuväliin keskisolisviivaan
- Oikealle selkäpuolelle 5. kylkiluuvälin ja lapaluun kärjen tasolle
- Vasemmalle selkäpuolelle 5. kylkiluuvälin ja lapaluun kärjen tasolle
- Vasemmalle selkäpuolelle 4. kylkiluuvälin tasolle
- En tiedä

9. Onko sydämen sähköinen akseli... *



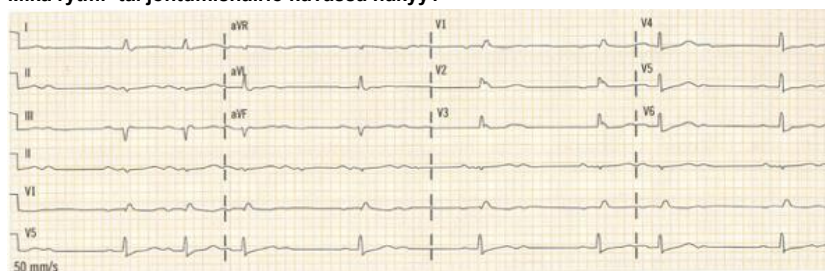
Merkitse vain yksi soikio.

- Oikealle suuntautunut
- Vasemmalle suuntautunut
- Normaali
- Äärimmäisesti oikealle tai vasemmalle suuntautunut
- En tiedä

EKG:n tulkinta

Osiassa on viisi sydänfilmiä, joista tulisi tunnistaa kyseessä oleva rytmi- tai johtumishäiriö. Vastaus valitaan annetuista vaihtoehdoista. Huomioithan tarkastaa kuvista mikä kytkentä on kyseessä.

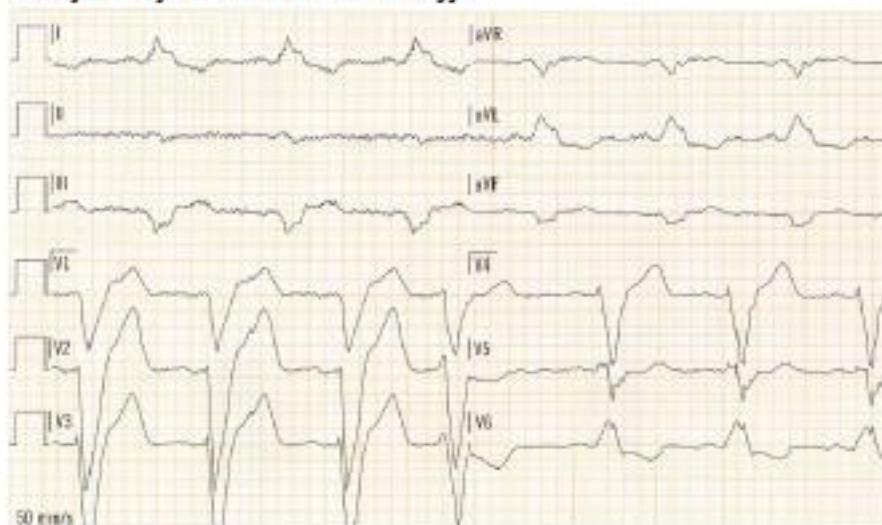
10. Mikä rytmi- tai johtumishäiriö kuvassa näkyy?



50 mm/s
Merkitse vain yksi soikio.

- I asteen av-katkos
- II asteen av-katkos, Mobitz I
- II asteen av-katkos, Mobitz II
- III asteen av-katkos
- Eteislepatus
- Eteisälyöntejä
- Eteisvärinä
- Kammiolisälyöntejä
- Kammiotakykardia (Yhdenmuotoinen)
- Kammiotakykardia (Monimuotoinen)
- Kammiotakykardia (Kääntyvien kärkien)
- Kammiovärinä
- LBBB
- RBBB
- Sick sinus -oireyhtymä
- Sinusbradykardia
- Sinustakykardia
- Supraventrikulaarinen takykardia
- Tahdistinrytmi
- Wolff-Parkinson-White -oireyhtymä
- En tiedä

11. Mikä rytmi- tai johtumishäiriö kuvassa näkyy?



Merkitse vain yksi solkio.

- I asteen av-katkos
- II asteen av-katkos, Mobitz I
- II asteen av-katkos, Mobitz II
- III asteen av-katkos
- Etelsepäatus
- Etelissäilyntäjä
- Etelsvärinä
- Kammiolisäilyntäjä
- Kammiotakykardia (Yhdenmuotoinen)
- Kammiotakykardia (Monimuotoinen)
- Kammiotakykardia (Kääntyvien kärkeä)
- Kammiövärinä
- LBBB
- RBBB
- Sick sinus -oireyhtymä
- Sinusbradykardia
- Sinustakykardia
- Supraventrikulaarinen takykardia
- Tahdistinrytmi
- Wolff-Parkinson-White -oireyhtymä
- En tiedä

12. Mikä rytmi- tai johtumishäiriö kuvassa näkyy?



Merkitse vain yksi solkio.

- I asteen av-katkos
- II asteen av-katkos, Mobitz I
- II asteen av-katkos, Mobitz II
- III asteen av-katkos
- Etelisepatus
- Etelisiälyöntejä
- Etelivärinä
- Kammiolisälyöntejä
- Kammiotakykardia (Yhdenmuotoinen)
- Kammiotakykardia (Monimuotoinen)
- Kammiotakykardia (Kääntyvien kääntien)
- Kammiovärinä
- LBBB
- RBBB
- Sick sinus -oireyhtymä
- Sinusbradykardia
- Sinustakykardia
- Supraventrikulaarinen takykardia
- Tahdistinrytmi
- Wolff-Parkinson-White -oireyhtymä
- En tiedä

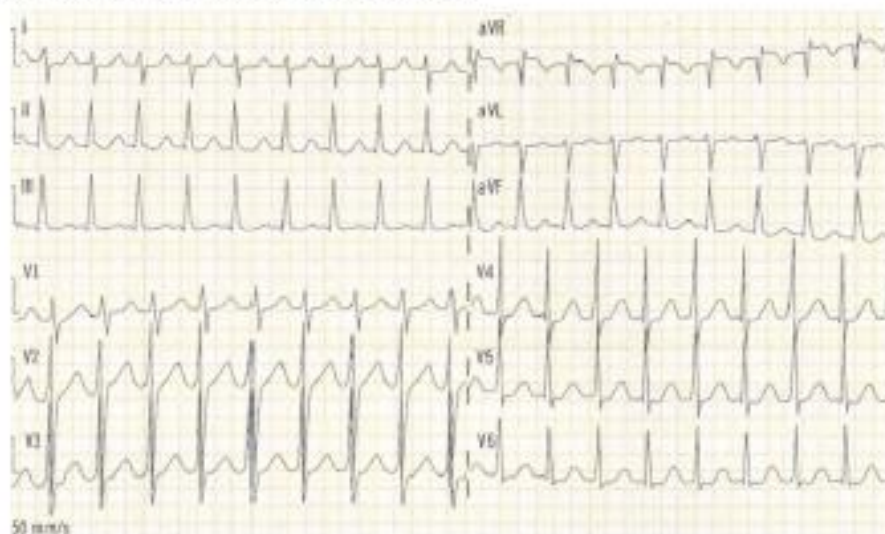
13. Mikä rytmi- tai johtumishäiriö kuvassa näkyy?



Merkitse vain yksi solmio.

- I asteen av-katkos
- II asteen av-katkos, Mobitz I
- II asteen av-katkos, Mobitz II
- III asteen av-katkos
- Etelisepatus
- Etelisiäyönnejä
- Etelivärinä
- Kammiolisiäyönnejä
- Kammiotakykardia (Yhdenmuotoinen)
- Kammiotakykardia (Monimuotoinen)
- Kammiotakykardia (Kääntyvien kärkeä)
- Kammiovärinä
- LBBB
- RBBB
- Sick sinus -oireyhtymä
- Sinusbradykardia
- Sinustakykardia
- Supraventrikulaarinen takykardia
- Tahdistinrytmi
- Wolff-Parkinson-White -oireyhtymä
- En tiedä

14. Mikä rytmi- tai johtumishäiriö kuvassa näkyy?



Merkitse vain yksi solkio.

- I asteen av-katkos
- II asteen av-katkos, Mobitz I
- II asteen av-katkos, Mobitz II
- III asteen av-katkos
- Etelislepatus
- Etelisiälyöntejä
- Etelivärinä
- Kammiolisälyöntejä
- Kammiotakykardia (Yhdenmuotoinen)
- Kammiotakykardia (Monimuotoinen)
- Kammiotakykardia (Kääntyvien kääntien)
- Kammiovärinä
- LBBB
- RBBB
- Sick sinus -oireyhtymä
- Sinusbradykardia
- Sinustakykardia
- Supraventrikulaarinen takykardia
- Tahdistinrytmi
- Wolff-Parkinson-White -oireyhtymä
- En tiedä

Liite 2. Hakusanataulukko (Medic)

Hakusanat (Medic)	Sisäänottokriteerit	Hakutuloksien määrä	Valitut tutkimukset
ensihoit* AND rytmihäiriö*	Julkaistu 2009-2019 Suomenkielinen	2	-
ensihoit* AND ekg	Julkaistu 2009-2019 Suomenkielinen	0	-
ensihoit* AND elektrokardiografia OR ekg	Julkaistu 2009-2019 Suomenkielinen	2	-

Liite 3. Hakusanataulukot (Cinahl ja PubMed)

Hakusanat (Cinahl)	Sisäänotto- kriteerit	Hakutuloksien määrä	Valitut tutkimukset
emt OR para- medic OR ems AND arrhythmia	Julkaistu 2009- 2019 Englanninkielinen	40	Sharp, A. 2017. Can paramedics correctly recognise cardiac ar- rhythmias and does re- cency of training have an impact?
emt OR para- medic OR ems AND arrhythmia AND recogni*	Julkaistu 2009- 2019 Englanninkielinen	1	Sharp, A. 2017. Can paramedics correctly recognise cardiac ar- rhythmias and does re- cency of training have an impact?
ems OR emer- gency medical services AND ar- rhythmia	Julkaistu 2009- 2019 Englanninkielinen	76	-
emt OR para- medic OR ems AND arrhythmia AND ecg OR ekg OR electrocardi- ogram	Julkaistu 2009- 2019 Englanninkielinen	9	-
emt OR para- medic OR ems OR ambulance AND arrhythmia OR ecg OR ekg OR electrocardi- ogra* AND recogni* OR in- terpretation	Julkaistu 2009- 2019 Englanninkielinen	44	Werner, K. Kander, K. Axelsson, C. 2016. Electrocardiogram in- terpretation skills among ambulance nurses

Hakusanat (PubMed)	Sisäänottokriteerit	Hakutuloksien määrä	Valitut tutkimukset
(emt OR para- medic OR ems) AND arrhythmia	Julkaistu 2009- 2019 Englanninkielinen	129	-
emt OR para- medic OR ems AND arrhythmia AND recogni*	Julkaistu 2009- 2019 Englanninkielinen	7	-
emt OR para- medic OR ems AND arrhythmia AND recogni* NOT stemi	Julkaistu 2009- 2019 Englanninkielinen	5	-
ems OR emer- gency medical services AND ar- rhythmia	Julkaistu 2009- 2019 Englanninkielinen	1245	-
ems OR emer- gency medical services AND ar- rhythmia NOT stemi	Julkaistu 2009- 2019 Englanninkielinen	7	-
emt OR para- medic OR ems AND interpreta- tion AND ecg OR ekg OR electro- cardiogram NOT st-segment or myocard*	Julkaistu 2009- 2019 Englanninkielinen	7	-